ARABISCHE KORALLEN.

EIN AUSFLUG
NACH DEN KORALLENBÄNKEN DES ROTHEN MEERES
UND EIN BLICK IN DAS
LEBEN DER KORALLENTHIERE.

POPULÄRE VORLESUNG
MIT WISSENSCHAFTLICHEN ERLÄUTERUNGEN

VON

ERNST HAECKEL.

MIT FÜNF TAFELN IN FARBENDRUCK UND ZWANZIG HOLZSCHNITTEN.

BERLIN.
GEORG REIMER.
1876.



Ernst Haeckel del. Verlag von G. Reimer in Berlin Lith. Anst. v. E. Giltsch, Jena

SEINER HOHEIT

ISMAIL PASCHA

KHEDIVE VON EGYPTEN

WIDMET DIESE

ARABISCHEN KORALLEN

IN DANKBARKEIT UND VEREHRUNG

ERNST HAECKEL.

ARABISCHE KORALLEN.

EIN AUSFLUG

NACH DEN KORALLENBÄNKEN DES ROTHEN MEERES

UND EIN BLICK IN DAS

LEBEN DER KORALLENTHIERE.

POPULÄRE VORLESUNG

MIT WISSENSCHAFTLICHEN ERLÄUTERUNGEN

VON

ERNST HAECKEL.

MIT FÜNF TAFELN IN FARBENDRUCK UND ZWANZIG HOLZSCHNITTEN.

BERLIN.

GEORG REIMER.

1876.


Fig. 1.

uf dem geheimnissvollen Grunde des Meeres lebt und webt eine Thierwelt, die zum grössten Theile unter den Bewohnern der süssen Gewässer und des Festlandes nicht ihres Gleichen hat. Ganze grosse Klassen von Thieren besitzen unter den letzteren nicht einen einzigen Vertreter, so z. B. die wundervollen Medusen und Ctenophoren; die räthselhaften Sternthiere, die Seesterne, Seeigel, Seelilien, Seegurken; manche Würmerklassen, wie die Sagitten, Gephyreen, Ascidien; ferner unter den Weichthieren die merkwürdigen Tascheln oder Brachiopoden, die seltsamen Kracken oder Cephalopoden, und noch manche Andere. Gerade unter diesen ausschliesslich meerbewohnenden Thierklassen finden sich aber Lebensformen von allerhöchstem Interesse; theils fesseln sie durch die Schönheit ihrer Gestalten und Farben unser entzücktes Auge; theils erregen sie durch die merkwürdigen Einrichtungen ihres Körperbaues und ihrer Lebensverhältnisse unsere lebhafteste Wissbegier; theils üben sie durch ihre verwickelten ursächlichen Beziehungen zu einander und zum grossen Naturganzen einen bestimmenden Einfluss auf unsere ganze philosophische Weltanschauung. Unter diesen hochinteressanten Seethieren gebührt ein hervorragender Rang der wunderbaren Klasse der Korallenthiere.

Wenn im Handel und Wandel des täglichen Lebens von Korallen die Rede ist, so denkt man gewöhnlich dabei nur an den bekannten, einem rothen Edelstein ähnlichen Schmuckgegenstand, der schon im klassischen Alterthum einen hohen Werth besass. Fragt man aber gelegentlich nach

der eigentlichen Natur dieses werthvollen und beliebten Zierrathes, so erhält man die sonderbarsten und widersprechendsten Antworten. Namentlich besitzen die Frauen, die sich vorzugsweise mit den rothen Korallen zu schmücken lieben und die den Vergleich derselben mit ihren eigenen rothen Lippen aus dem Munde der Dichter nicht ungern hören, vom wahren Wesen der Koralle meistens keine Vorstellung. Ich erinnere mich noch mit Vergnügen eines darüber entstandenen Streites in einer grösseren Gesellschaft, zu welchem das prachtvolle rothe Korallengeschmeide einer vornehmen Dame Veranlassung gab. Die meisten Anwesenden vereinigten sich in der Annahme, dass die Koralle ein rother Edelstein sei. Eine Dame behauptete dagegen, sie sei die steinharte Frucht eines indischen Baumes; eine andere stellte sie mit den Perlen zusammen, als „Seegewächse"; und eine dritte erklärte sie für ein steinernes Thiergehäuse. Als ich dann auf Befragen erklärte, dass die rothe Edelkoralle nur das innere Skelet eines zusammengesetzten, von seinen lebendigen Bewohnern entblössten Thierstockes sei, und sich zu letzterem ähnlich verhalte, wie das innere Knochengerüst des menschlichen Körpers zu den umschliessenden Weichtheilen, schien diese Antwort keinen rechten Glauben zu finden. Und doch ist es so in der That.

Uebrigens dürfen uns die irrigen, noch heute über die Natur der Korallen weit verbreiteten Ansichten nicht Wunder nehmen, wenn wir bedenken, dass noch im vorigen Jahrhundert die „Kuralia", diese schönen „Töchter des Meeres" [1], allgemein für Pflanzen oder für „Steinpflanzen (Lithophyta)" galten. Zwar hatte schon der grosse Naturforscher und Philosoph des Alterthums, Aristoteles, die blumenähnlichen, zu der Korallenklasse gehörigen Actinien oder Seeanemonen ganz richtig für Thiere erklärt. [2] Aber erst mehr als zweitausend Jahre später, im Jahre 1725, wies der französische Arzt Peyssonel nach, dass auch die angeblichen Blumen der harten, steinbildenden Korallen eben solche Thiere seien, wie die weichen Actinien. Freilich fand diese wichtige Entdeckung, wie es so oft geschieht, bei den nächstbetheiligten Fachgelehrten lange keinen Glauben. Die französische Akademie der Wissenschaften, der sie zuerst mitgetheilt wurde, wies sie mit Spott ab; und ihr Berichterstatter, der berühmte Physiker Réaumur, verschwieg aus zarter Rücksicht den Namen des Entdeckers. Allein die genaueren Untersuchungen der folgenden Zeit haben ihre Richtigkeit festgestellt. Wir wissen jetzt mit voller Sicherheit, dass die Korallen echte

Thiere sind, und dass sie eine eigenthümliche, an schönen Formen reiche Klasse des Stammes der Pflanzenthiere (Zoophyta oder Coelenterata) bilden.[3] Schon kennen wir mehr als eintausend verschiedene lebende Korallenarten, und die versteinerten Skelete von mehr als dreitausend ausgestorbenen Arten. Viele von diesen sind weit grösser, schöner gestaltet und prächtiger gefärbt, als die allgemein bekannte rothe Edelkoralle. Aber die merkwürdigen Formen und Lebenserscheinungen derselben sind in weiteren Kreisen noch sehr wenig bekannt, und doch lohnt es wohl der Mühe, einen tieferen Blick in das Leben dieser wunderbaren Korallenthiere zu thun.

Am zweckmässigsten verfahren wir dabei, wenn wir nicht von der rothen Edelkoralle oder von einer anderen steinbildenden Koralle ausgehen, sondern von einer jener weichen, skeletlosen Formen, deren fleischiger Körper gar keine harten Kalktheile einschliesst. Die bekanntesten von diesen weichen (zum Theil gallertigen) „Fleischkorallen“ sind die sogenannten „Actinien, Seeanemonen oder Meeresrosen“.[4] In den neuerdings eingerichteten Seeaquarien (z. B. in Berlin und Hamburg) sind sie durch zahlreiche Arten vertreten und sind hier bald die auserkorenen Lieblinge der Besucher geworden (vergl. Fig. 1—5 auf dem Titelblatte). Gleich farbenprächtigen stengellosen Blumen sitzen diese Actinien still und regungslos auf den Steinen des Aquariums, wie in ihrer kühlen Heimath auf den Felsen und in den Grotten der Meeresküsten. Bald sehen wir sie einzeln, bald in kleineren oder grösseren Gruppen beisammen. Die einen gleichen mehr einer gefüllten Rose, einer üppigen Georgine oder einer prächtigen Cactusblüthe; die anderen haben mehr Aehnlichkeit mit einer gefüllten Nelke, einer bunten Tulpe oder einer zarten Anemone.

Fassen wir nun einen solchen schönen Blumenkelch genauer ins Auge, so nehmen wir an dem becherförmigen Körper zunächst einen strahligen, oft deutlich sechszähligen Bau wahr. (Taf. I, Fig. 1.) Um die Mitte der Kelchöffnung steht ein zierlicher, einfacher oder mehrfacher Kranz von blattförmigen oder fadenförmigen Anhängen, ganz ähnlich einer Krone von Staubfäden und Blumenblättern (Fig. 3). Bald sind diese zierlichen Fortsätze länger, bald kürzer als der eigentliche Körper. Ist das Wasser ganz still, so hängen sie oft schlaff und regungslos herab. Wer zum ersten Male solche unbewegliche Actinien festsitzend im Aquarium erblickt, wird sie gewiss zunächst für die Blüthen von Seepflanzen halten. Aber diese Täuschung verschwindet sofort, wenn man das stille Wasser bewegt oder

gar den scheinbaren Blumenkelch sanft berührt. Da erwacht plötzlich Leben und Bewegung in dem schlafenden Blüthengebilde. Die feinen Blättchen am Kelchrande, welche als Fangarme und Fühlfäden oder Tentakeln dienen, werden nach allen Richtungen tastend bewegt oder auch verkürzt und eingezogen; und zur Ueberraschung des Beobachters äussert sich ein empfindliches Seelchen in der stillen Blume. Dass aber dieses fühlende



Fig. 2. CRAMBACTIS ARABICA, *Haeckel* (nov. gen. et nov. spec.).
Eine neue Actinie des rothen Meeres, aus der Familie der Phyllactinien, in natürlicher Grösse. Diese neue, von mir auf den Korallenbänken von Tur entdeckte Gattung ist dadurch ausgezeichnet, dass oben zunächst um den Mund herum ein mehrfacher Kranz von zahlreichen, zarten Fangarmen sich befindet, welche die Gestalt von dünnen, krausenartig gefalteten Kohlblättern oder Endivienblättern besitzen. Darunter steht ein mehrfacher Kranz von zahlreichen, dicken Fangarmen, welche von den ersteren ganz verschieden, derbhäutig, nicht gefaltet und von einfach spindelförmiger Gestalt sind. Der eigentliche Körper ist eine niedrige, cylindrische Scheibe.

Wesen keine zarte, träumerische Pflanzenseele ist, wie bei der bekannten Mimose und anderen reizbaren Sinnpflanzen, das zeigt sich deutlich, wenn man der Actinie ein Stückchen Fleisch oder einen lebendigen kleinen Fisch hinhält. Denn kaum haben die ausgestreckten Fäden den fremden Körper berührt, so schlingen sie sich gierig um ihn herum, ziehen sich dann kräftig zusammen, und im Grunde der vermeintlichen Blumenkrone öffnet sich plötzlich ein weiter Mund, der die erfasste Beute verschluckt. Durch die Mundöffnung gelangt letztere in ein Schlundrohr und von da in eine geräumige Magenhöhle, deren kräftiger Verdauung sie nur kurze Zeit wider-

steht. Damit liefert uns die zarte Seeanemone den besten Beweis, dass sie ein echtes Thier und zwar ein gefrässiges Raubthier ist. Denn wenn irgend ein Organ den Thierkörper als solchen legitimirt und in zweifelhaften Fällen den entscheidenden Beleg für die Thiernatur eines Organismus liefert, so ist es der Magen. Echte Pflanzen mit einem Magen gibt es nicht; und selbst die in neuester Zeit durch Darwin so berühmt gewordenen „insectenfressenden Pflanzen“ besitzen kein dem Magen ähnliches Organ. Hingegen erfreuen sich alle echten Thiere eines verdauenden Magens, ausgenommen nur die Urthiere (Protozoa) und gewisse Schmarotzer, die durch parasitische Lebensweise ihren Magen verloren haben. [5]



Fig. 3. AIPTASIA COUCHII, *Gosse*.

Eine Actinie aus der Familie der Antheaden. Der schlanke Körper ist viel länger als die zahlreichen dünnen Fangarme, welche in mehrfachem Kranze oben die Mundöffnung umgeben.

Die meisten Actinien, wie überhaupt die meisten Korallen, sind im Stande eine grosse Menge Wasser einzusaugen und ihren Körper dadurch so auszudehnen, dass er das frühere Volumen mehrfach übertrifft. Viele Korallenthiere werden in diesem aufgequollenen Zustande glasartig durchsichtig und die lebhaft gefärbten Arten erscheinen wie aus buntem Krystall gebildet. Nimmt man aber eine solche Koralle vorsichtig aus dem Meere heraus, so zieht sie sich plötzlich zusammen, presst das Wasser aus, und nur ein unansehnlicher und missfarbiger Rest bleibt übrig.

Sehen wir uns nun den Körperbau unserer Actinien noch etwas näher an und werfen wir einen Seitenblick auf ihre Entwickelungsgeschichte, so überzeugen wir uns bald, dass ihre Organisation derjenigen der übrigen Korallenthiere im Wesentlichen gleich ist. Obgleich der Körper aller Actinien ganz weich und fleischig, derjenige der meisten übrigen Korallen

hingegen zum grossen Theile steinhart ist, so finden wir dennoch hier wie dort denselben Körperbau. Im Ganzen ist derselbe zwar sehr einfach, aber doch in mehrfacher Beziehung von hohem Interesse.

Bei äusserlicher Betrachtung finden wir am Actinienkörper keine anderen Organe, als die schon erwähnten Fangarme, Fühlfäden oder Tentakeln, welche meistens in sehr grosser Menge die Mundöffnung umgeben. Bald bilden sie hier einen einfachen, bald einen mehrfachen Kranz; oft beträgt ihre Zahl nur sechs oder acht; meistens aber sind mehr, und bisweilen einige hundert Fangfäden vorhanden. Bald sind sie von einfacher Gestalt, wie bei unserer gewöhnlichen Seeanemone (Fig. 3; Taf. I, Fig. 1, 2); bald sind sie zierlich gefiedert, einem Akazienblatte gleich, wie bei der Edelkoralle (Fig. 18) und unserer Monoxenia (Fig. 5). Selten sind sie reich verästelt und buschförmig, wie bei der Federnelkenkoralle (Thalassianthus, Taf. I, Fig. 4), und noch seltener sind zweierlei oder selbst dreierlei verschiedene Tentakeln vorhanden. Das sehen wir z. B. bei der prächtigen Crambactis, wo die äusseren Fangarme einfach sind, während die inneren die Gestalt von zierlichen Krausen oder Endivienblättern besitzen (Fig. 2). Bei der schönen Phyllactis (Taf. I, Fig. 3) sind umgekehrt die inneren Fangarme einfach, und die äusseren bilden einen Kranz von Endivienblättern. Bei sämmtlichen Korallen dienen diese Tentakeln sowohl zum Fangen der Beute als zum Tasten und Fühlen. Wenn ein Würmchen, ein Fischchen oder ein anderes kleines Thierchen unvorsichtiger Weise in die Umarmung derselben geräth, so geht es in der Regel rasch zu Grunde. Denn so unschuldig die schönen, weichen Arme der Actinien aussehen, so furchtbare Waffen sind in ihnen verborgen. Millionen mikroskopischer Giftbläschen, sogenannte Nesselorgane, sind in der Haut versteckt und entleeren bei der Berührung ihren brennenden, giftigen Saft, zugleich mit einem langen elastischen Faden, der an der Basis oft mit Widerhaken besetzt ist. Die blosse Berührung dieser Giftpfeile ist für kleinere Thiere schon tödtlich, vermag aber bisweilen auch grössere Thiere und den Menschen recht empfindlich zu beschädigen. Die arabische Feuerkoralle (Millepora, Taf. III, Fig. 16) brennt, wenn wir sie mit der Hand anfassen, wie lebendiges Feuer. Aber selbst wenn wir eine ganz unschuldig aussehende Cactusrose unserer Nordsee (Anthea) mit der Zunge berühren, empfinden wir sofort ein heftiges Brennen, das oft mehr als vierundzwanzig Stunden anhält. Welches furchtbare Arsenal die zarten Actinien von diesen

Nesselfäden besitzen, geht daraus hervor, dass ein einziger Fangarm der Anthea über vierzig Millionen Nesselkapseln enthält. Ein solches Thier mit hundertvierundvierzig Fangarmen hat demnach den kolossalen Vorrath von mehr als fünf Milliarden! [6]

Die beweglichen, mit den Nesselorganen vorzugsweise bewaffneten Fangarme der Actinien dienen aber nicht allein zum Fangen und Tödten der Beute; sie sind vielmehr ausserdem auch die bevorzugten Werkzeuge der Empfindung, sie sind zugleich die einzigen Sinnesorgane dieser Thiere. Nach Augen, Ohren und anderen gesonderten Sinneswerkzeugen suchen wir vergeblich. [7] Ebenso sind auch alle Bemühungen fehlgeschlagen, ein Nervensystem in ihrem fleischigen Körper nachzuweisen. Während bei den höheren Thieren die Seele vorzugsweise im Centralnervensystem ihren Sitz hat, entbehrt sie hier gesonderter Centralorgane. Wie es auch bei anderen, verwandten Pflanzenthieren, namentlich den Hydrapolypen oder Hydroiden der Fall ist, erscheinen die Organe der Empfindung und Bewegung, die Nerven und Muskeln, noch nicht gesondert; sie werden durch ein einfaches „Neuromuskel“-Gewebe vertreten. [8]

Um ein Bild vom inneren Bau der Koralle zu bekommen, müssen wir mit dem anatomischen Messer den Körper einer Actinie oder eines anderen isolirten Korallenthieres der Länge nach (Fig. L) und der Quere nach durchschneiden (Fig. M, N). Am besten nehmen wir dazu eine der einfachsten und kleinsten Korallen, wie die arabische Monoxenia (Fig. 4, 5). [9] Da finden wir, dass die geräumige Höhle im Innern des fleischigen Körpers in zwei verschiedene Abschnitte zerfällt, die obere Schlundhöhle (*p*) und die untere eigentliche Magenhöhle (*g*). [10] Die Schlundhöhle ist von einer Anzahl Röhren oder Fächer umgeben (*k*), die unten mit der Magenhöhle zusammenhängen und oben in die Höhlung der Fangarme sich fortsetzen. Die Magenfächer sind durch strahlig gestellte Scheidewände (*w*) von einander getrennt und diese Scheidewände setzen sich als senkrechte Falten auch noch eine Strecke weit unten in die Magenhöhle fort. Hier liegen am freien Rande der Magenfalten eigenthümliche gewundene Bänder, deren Bedeutung noch unbekannt ist: die Magenschnüre oder Gastralfilamente (oft auch unpassend „Mesenterialfilamente“ genannt, *u*). Vielleicht sind diese Organe als ausscheidende Drüsen, als Lebern oder Nieren zu deuten. Die Anzahl der strahlig gestellten Scheidewände, an deren unterem freien Rande diese Magenschnüre herablaufen, ist natürlich gleich der Zahl der Magenfächer und meistens auch

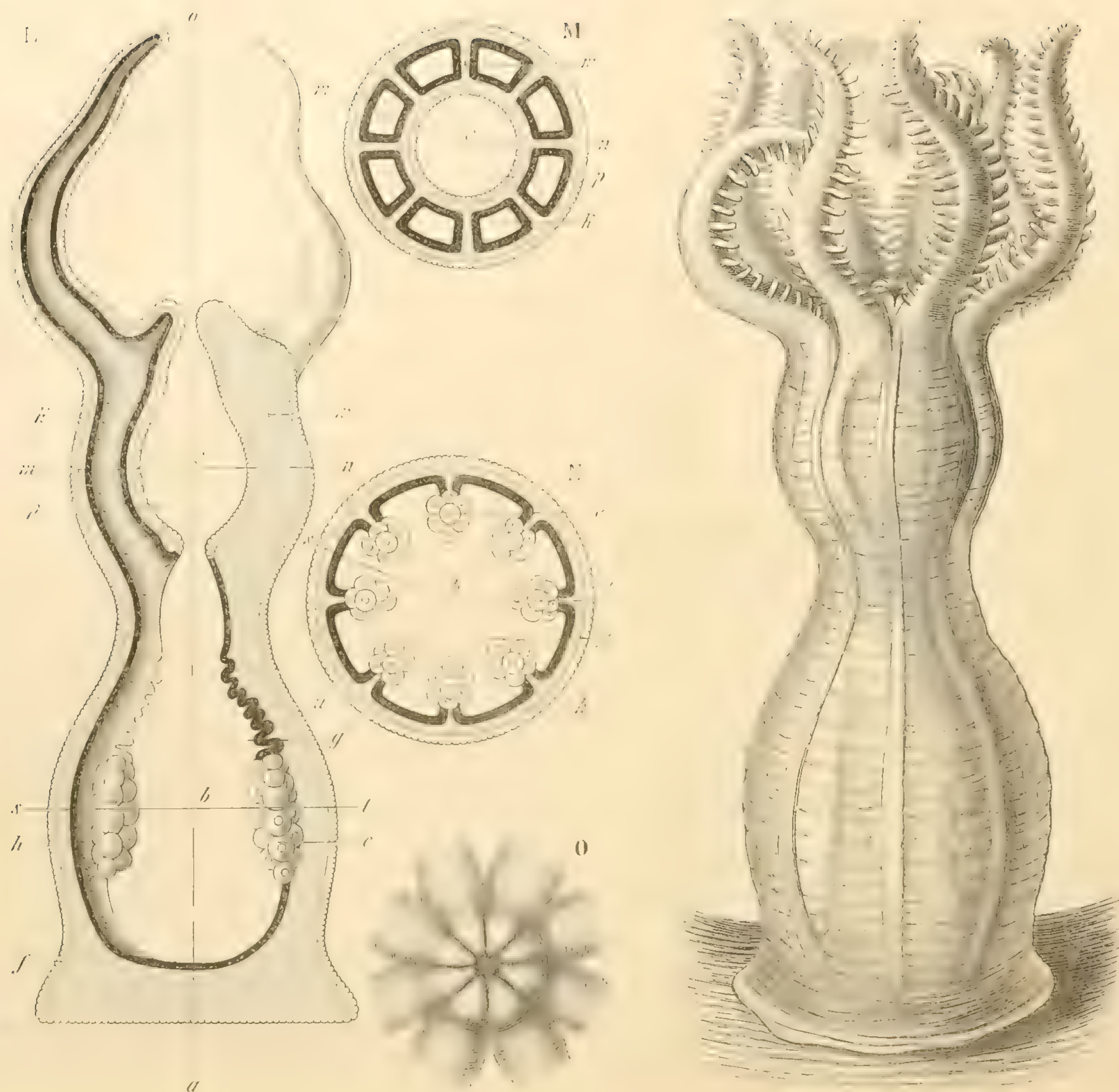


Fig. 4, 5. MONOXENIA DARWINII, *Haeckel* (nov. gen. et nov. spec.).

Eine neue Octokoralle des rothen Meeres, aus der Familie der Monoxeniden (Haimea, Hartea), zwanzigmal vergrössert. Der becherförmige, weiche Körper, der gar keine harten Theile einschliesst, trägt oben einen Kranz von acht gleichen, gefiederten Fangarmen. Diese neue Gattung entdeckte ich im Innern einer todten Seeigelschale (Cidaris), welche ich auf den Korallenbänken von Tur gesammelt hatte. An der Innenfläche dieser Schale sassen gegen zwanzig solche kleine Korallenthiere (von 3 Millimeter Länge) isolirt neben einander. Von den nächstverwandten Gattungen Haimea und Hartea unterscheidet sie sich durch den Mangel aller harten Theile und den achtstrahligen, nicht zweilippigen Mund. Fig. L, M, N, O stellen die Anatomie dieser solitären Fleischkoralle dar. Fig. L Längsschnitt mitten durch den Körper, links durch ein Magenfach, rechts durch eine Scheidewand. Fig. M Querschnitt durch den oberen Theil des Körpers, durch die Schlundhöhle (in der Schnittlinie *m c n*). Fig. N Querschnitt durch den unteren Theil des Körpers, durch die Magenhöhle (in der Schnittlinie *s b t*). Fig. O die achtlippige Mundöffnung, von oben gesehen, mit der Basis der acht Fangarme. *a b c o* Hauptaxe (Längsaxe). *p* Schlundhöhle. *g* Magenhöhle. *k* Magenfächer. *w* Radiale Septa oder Scheidewände der Magenfächer. *c* Mittelpunkt der Schlundhöhle. *b* Mittelpunkt der Magenhöhle. *e* Eierhaufen. *u* Magenschnüre. *f* Fleisch (oder Neuromuskelmasse), Product des mittleren Keimblattes (Mesoderm). *h* Aeussere Hautdecke (Epidermis), Product des äusseren Keimblattes (Exoderm). Die innere Haut der Magenhöhle, Product des inneren Keimblattes (Entoderm), ist durch eine breite schwarze Linie bezeichnet.

eben so gross (bisweilen nur halb so gross) als die Zahl der Fangarme. Je nach der verschiedenen Grundzahl dieser strahligen Organe theilen wir die Korallenklasse in drei Hauptgruppen oder Legionen: vierzählige, sechszählige und achtzählige. Zur Legion der vierstrahligen Korallen (Tetracoralla) gehörten die ältesten, ausgestorbenen Korallen, die vor vielen Millionen Jahren die silurischen und devonischen Meere unseres Erdballs bevölkerten und auch während der Steinkohlenbildung noch in vielen Formen lebten: die Furchenkorallen (Rugosa), namentlich die Kreuzkorallen (Staurida, Fig. 7), die Becherkorallen (Cyathophyllida, Fig. 6) u. s. w. Die Legion der sechsstrahligen Korallen (Hexacoralla) umfasst die grosse Mehrzahl aller jetzt lebenden Korallen, insbesondere die Familien der Fleischkorallen (Actinien, Fig. 2, 3), der Königskorallen (Antipatharia, Taf. I, Fig. 6) und der echten Steinkorallen (Madreporaria, Taf. II). Die Legion der achtstrahligen Korallen (Octocoralla) wird vorzugsweise durch die Gruppe der Rindenkorallen gebildet, zu welcher unter anderen die Edelkoralle (Eucorallium, Fig. 17, 18) und die Fächerkoralle (Rhipidogorgia) gehören; aber auch die Orgelkoralle (Tubipora, Fig. 20), die Seefeder (Pennatula) und unsere arabische Monoxenia (Fig 4, 5) sind solche Octokorallen. [11]

Wie bei allen Pflanzenthieren oder Zoophyten, so fehlen auch bei den Korallen allgemein die Blutgefässe und das Blut. Der ernährende Saft, der bei den grösseren Korallen durch besondere Kanäle im Körper umhergeleitet wird, ist nicht Blut, sondern ein Nahrungssaft, der unmittelbar aus der Magenhöhle in diese Kanäle übertritt. Letztere sind daher auch nicht als Blutgefässe, sondern als Magengefässe oder Gastrokanäle zu bezeichnen. Mit dem Blutgefässsystem fehlt den Korallen auch eine eigentliche Leibeshöhle, ein wahres Coeloma, und das ist charakteristisch für alle Pflanzenthiere. [12]

In den Scheidewänden der Magenfächer oder am unteren freien Rande derselben entstehen die Eier der Korallen. Wenn die Eier reif sind, fallen sie in die Magenhöhle hinein, um durch den Mund entleert zu werden. [13] Bei vielen Korallen erfolgt aber die Entwickelung der jungen Thiere aus den Eiern nicht draussen im Meere, sondern in der Magenhöhle oder in den strahligen Magenfächern der Mutter. [14] Bisweilen findet man hier zahlreiche, kleine, eiförmige oder länglichrunde Körperchen, die mittelst eines flimmernden Haarkleides lebhaft darin umherschwimmen. Das ist die junge Brut der Korallenmutter, die sich munter in ihrem Magen umher-

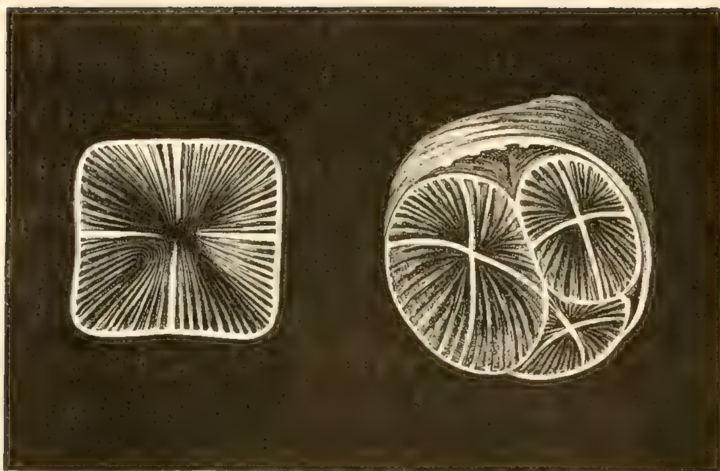


Fig. 6. Fig. 7.

Fig. 6. Skelet einer silurischen, vierzähligen Einzelkoralle (GONIOPHYLLUM PYRAMIDALE, *M. Edw.*).
Fig. 7. Skelet eines silurischen Korallenstockes, aus drei vierzähligen Korallenpersonen zusammengesetzt (STAURIA).

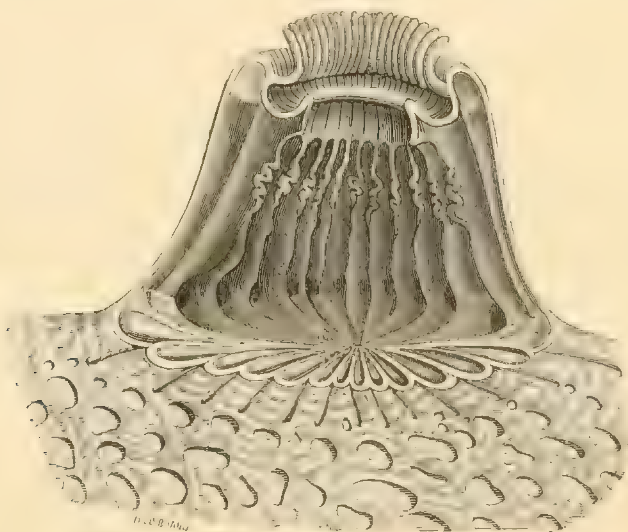


Fig. 8.

Die Hälfte einer sechszähligen Koralle (GERARDIA), der Länge nach aufgeschnitten, um die 4 mal 6 (= 24) Magenfächer zu zeigen (nur die Hälfte ist sichtbar). Längs der Scheidewände sitzen die gekräuselten Magenschnüre. Die einfachen kurzen Tentakeln oben sind in die enge Schlundhöhle zurückgezogen.



Fig. 9.

Eine Gruppe von achtzähligen Korallen (ZOANTHUS THALASSANTHUS, *Lesson*). Die acht Fangarme jeder einzelnen Korallenperson sind zierlich gefiedert.

tummelt, ohne von dessen gewaltiger Verdauungskraft zu leiden. Oeffnet aber die gute Mutter einmal den Mund weit, und zieht ihren Körper dabei kräftig zusammen, so wird die ganze kleine Gesellschaft ausgestossen und kann nun ohne weitere Erziehung ihren Lebenspfad im blauen Meere draussen selbstständig verfolgen.

Die Entwickelungsgeschichte der Eier bei den Korallen haben wir erst in den letzten Jahren etwas näher kennen gelernt; sie ist sehr einfach, aber sehr lehrreich. Jedes Korallenei ist eine einfache Zelle, wie das Ei aller anderen Thiere. Wenn diese Eizelle nach erfolgter Befruchtung [15] sich zu entwickeln beginnt, so verliert sie zunächst ihren Kern und wird so zur Cytode (Monerula, Fig. 10 A). Dann bildet sich wieder ein neuer Kern, und die so entstandene neue Zelle ist „die erste Furchungszelle" (Cytula, Fig. 10 B). Diese unterliegt nun zunächst einer wiederholten Theilung, der sogenannten „Furchung". Es entstehen durch regelmässig fortschreitende Zelltheilung erst zwei (Fig. C), dann vier (Fig. D), hierauf 8, 16, 32, 64 Zellen u. s. w. Zuletzt bilden die zahlreichen kugeligen Zellen, deren Zahl durch 8 theilbar ist, alle zusammen einen kugelförmigen Haufen, welcher wie eine Brombeere oder Maulbeere aussieht (Maulbeerkeim oder Morula, Fig. 10 E). Im Inneren dieser Kugel sammelt sich Flüssigkeit an und dadurch wird sie zu einer Blase ausgedehnt, deren Wand eine einfache Zellenschicht bildet (Blasenkeim oder Keimhautblase, Blastula, Fig. F, G). Die Zellenschicht heisst Keimhaut (Blastoderma).

An einer Stelle unserer kugeligen Blase bildet sich nun eine grubenförmige Vertiefung (Fig. H). Diese Grube wird tiefer und tiefer und geht zuletzt so weit, dass der innere, eingestülpte Theil der Keimhaut den äusseren, nicht eingestülpten Theil berührt (Fig. I). Somit stellt der Körper jetzt einen länglichrunden Becher dar, dessen Wand aus zwei Zellenschichten besteht (Fig. I, K). Die Höhle des Bechers ist die ursprünglich ganz einfache Magenhöhle; ihre Oeffnung ist die Mundöffnung, und die beiden Zellenschichten der Wand sind die sogenannten „primären Keimblätter", aus deren Zellen sich alle verschiedenen Organe des fertigen Thierkörpers aufbauen. [16]

Die junge Koralle führt uns auf dieser Entwickelungsstufe jene ausserordentlich wichtige Keimform vor Augen, die ich mit dem Namen „Gastrula" oder Magenlarve bezeichnet habe. Die Gastrula ist desshalb von so hoher Bedeutung, weil sie in ganz gleicher Form als jugendlicher Entwickelungs-

zustand bei Thieren der verschiedensten Klassen wiederkehrt, bei Schwämmen und Korallen, Medusen und Würmern, Gliederthieren und Sternthieren,

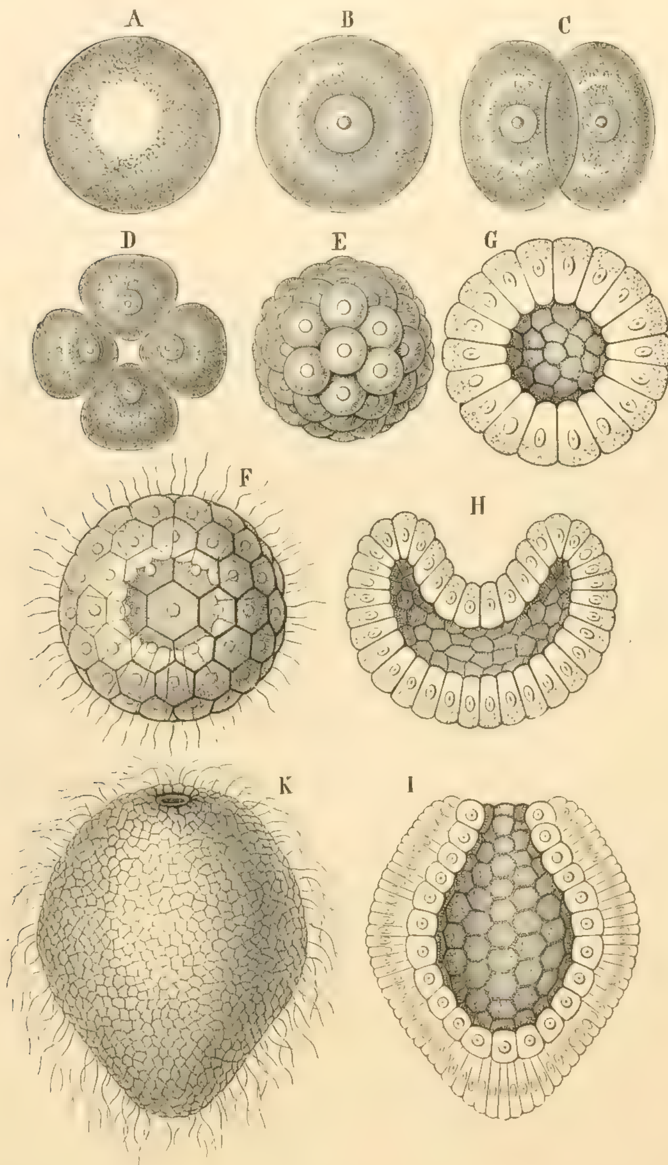


Fig. 10.

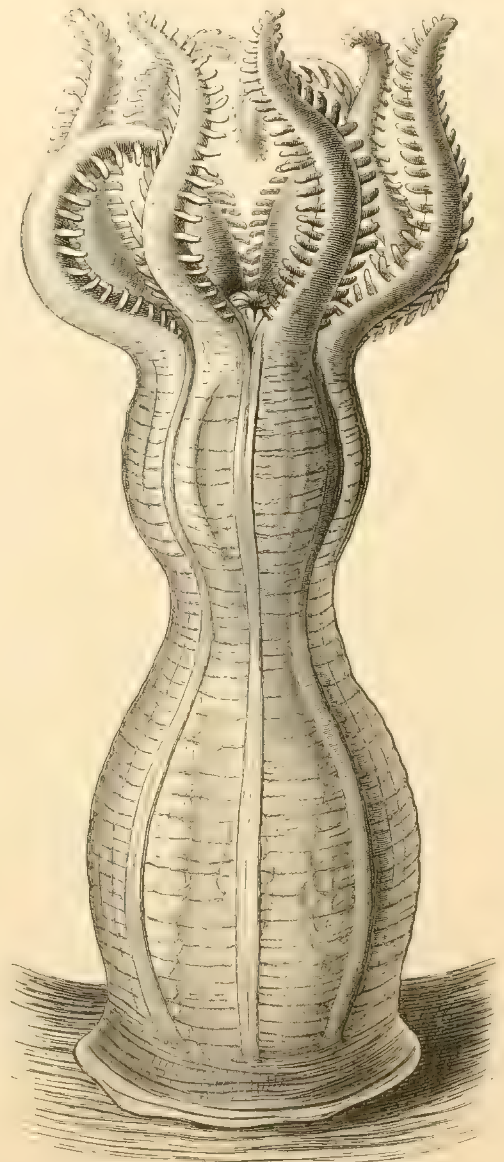


Fig. 11.

Fig. 10. Entwickelungsgeschichte einer achtzähligen Einzelkoralle, MONOXENIA DARWINII, *Haeckel*, Fig. 11. Alle hier abgebildeten Entwickelungsstufen sind aus der Magenhöhle von verschiedenen Personen der Monoxenia entnommen und stark vergrössert. A das befruchtete Ei, eine einfache Cytode (oder kernlose Zelle), Monerula. B dasselbe Ei, mit neugebildetem Kern, die erste Furchungszelle, Cytula. C—E Eifurchung. C Zweitheilung der Cytula. D Viertheilung derselben. E Maulbeerkeim oder Morula. F Keimhautblase oder Blastula. G Dieselbe im Durchschnitt. H Dieselbe in Einstülpung begriffen, im Durchschnitt. I Gastrula oder Magenlarve im Durchschnitt. K Dieselbe Gastrula, von der Oberfläche gesehen. Fig. 11. Die entwickelte Monoxenia.

Schnecken und Muscheln, ja sogar beim niedersten Wirbelthiere, beim Amphioxus. Aber auch alle übrigen Thiere (mit einziger Ausnahme der niedersten, der Urthiere oder Protozoen) durchlaufen in frühester Jugend

einen zweiblätterigen Keimzustand, der sich auf die Gastrula zurückführen lässt; und dasselbe gilt auch vom Menschen. Aus dem äusseren Keimblatte der Gastrula entwickeln sich bei den höheren Thieren Haut und Sinnesorgane, Nerven und Muskeln, die animalen Organe der Empfindung und Bewegung. Aus dem inneren Keimblatte hingegen entstehen die vegetativen Organe der Ernährung: Verdauungsorgane und Blutgefässe. Daher wird auch das äussere Keimblatt (Exoderm) als animales, das innere hingegen (Entoderm) als vegetatives Keimblatt unterschieden.

Wenn wir von der niedersten Hauptgruppe des Thierreiches absehen — von den Urthieren oder Protozoen, die überhaupt noch keine Keimblätter bilden — so finden wir also bei allen übrigen Thieren, von den Schwämmen und Korallen bis zu den Weichthieren und Wirbelthieren hinauf, dass sich der Leib ursprünglich in gleicher Weise aus zwei primären Keimblättern entwickelt; und überall lässt sich der zweiblätterige Keimzustand auf die ursprüngliche einfache Gastrula zurückführen (Fig. I, K). Diese erst in den letzten Jahren festgestellte Thatsache besitzt die allergrösste Wichtigkeit! Denn nach unserem „biogenetischen Grundgesetze“, nach diesem bedeutungsvollen „Grundgesetze der organischen Entwickelung“ ist jede organische Keimform die annähernde Wiederholung einer früheren uralten Stammform. Die Keimesgeschichte ist ein Auszug der Stammesgeschichte. Mithin müssen alle Thiere, die in ihrer frühesten Jugend eine Gastrulaform durchlaufen, von einer gemeinsamen Stammform abstammen, die im Wesentlichen der Gastrula gleichgebildet war. Diese uralte gemeinsame, längst ausgestorbene Stammform ist unsere hypothetische Gastraea.[17]

Hier ist nun der brennende Punkt, in welchem nach unserer heutigen Entwickelungstheorie die Stammesgeschichte der Korallen sich mit derjenigen unseres eigenen Geschlechtes berührt. Denn die Gastrula der Koralle hat im Wesentlichen ganz dieselbe Form und Zusammensetzung, wie die Gastrula des Lanzetthierchens oder des Amphioxus, jenes ehrwürdigen niedersten Wirbelthieres, das nächst dem Menschen das wichtigste und das interessanteste von Allen ist! Alle Wirbelthiere oder Vertebraten, vom Amphioxus und vom Haifisch bis zum Affen und zum Menschen hinauf stammen von einer einzigen gemeinsamen Stammform ab; und diese hypothetische, längst ausgestorbene Stammform war im Wesentlichen dem Amphioxus gleich gebildet. Sie alle durchlaufen während ihrer frühesten Keimesgeschichte einen Formzustand, der sich auf die Gastrula des Am-

phioxus sicher zurückführen lässt. Mithin stammen auch die Wirbelthiere — mit Inbegriff des Menschen — von derselben uralten Stammform der Gastraea ab, wie die Korallen.[18]

Aber nur von der Zelle bis zur Gastraea hinauf fällt der Stammbaum unseres eigenen Geschlechtes, wie ihn die „Anthropogenie" enthüllt, zusammen mit dem Stammbaum der Korallen. Von der Gastraea ab scheiden sich die Wege der Entwickelung. Denn während die Gastrula der Wirbelthiere sich in einen zweiseitigen, wurmähnlichen Keim umformt und dann in rasch aufsteigender Stufenleiter zu einem gewaltigen, höchst verwickelt gebauten Organismus sich gestaltet, verwandelt sich die Gastrula der Korallen in eine niedere Thierform, die auf einer tiefen Stufe der Entwickelung stehen bleibt. Kurze Zeit noch schwimmt die kleine Korallen-Gastrula mittelst der Schwingungen ihrer Flimmerhaare frei im Meere umher: ein mikroskopisches, mit blossem Auge nicht erkennbares Körperchen. Dann aber setzt sie sich an einem passenden Orte auf dem Meeresboden fest, an Steinen, Muschelschalen, abgestorbenen Korallenzweigen u. dergl. Die Anheftung geschieht an dem der Mundöffnung entgegengesetzten Ende. Rings um den Mund wächst ein Kranz von Fühlfäden oder Fangarmen hervor: vier, sechs oder acht Tentakeln. Jetzt gleicht die junge Koralle im Wesentlichen einem ganz einfachen Polypen, z. B. unserem kleinen Süsswasserpolypen, der Hydra. Wir können daraus nach dem biogenetischen Grundgesetze den wichtigen Schluss ziehen, dass die Korallen ursprünglich von einfachen hydra-ähnlichen Polypen abstammen.[19]

Während der schlauchförmige junge Korallenkörper bisher nur aus den beiden primären Keimblättern bestand, aus dem animalen Exoderm und dem vegetativen Entoderm, entwickelt sich nunmehr zwischen diesen beiden (und zwar wahrscheinlich durch Abspaltung vom Exoderm) ein neues, drittes Keimblatt, das Mittelblatt oder Mesoderm. Aus diesem entsteht die fleischige Hauptmasse des Körpers. Hingegen bildet sich aus dem aussen darüber liegenden Exoderm die äussere Haut mit den Nesselorganen. Aus dem inneren Entoderm aber entsteht die drüsige Zellenauskleidung des Magens und der Magenfächer, sowie der Gastrokanäle, welche vom Magen aus sich entwickeln.[20]

Bei weiterem Wachsthum stülpt sich die nächste Umgebung der Mundöffnung trichterförmig nach innen in die Magenhöhle ein und so entsteht die Schlundhöhle (Fig. 4 *p*). Diese ist demnach vom äusseren, nicht vom

inneren Keimblatte ausgekleidet wie die Magenhöhle.[21] Gleichzeitig wachsen zwischen den Fangarmen strahlige Hautfalten nach innen hinein, welche die Schlundwand mit der äusseren Leibeswand verbinden. So entstehen die strahligen Scheidewände und die zwischen ihnen befindlichen Fächer der Magenhöhle. Später bilden sich in den Scheidewänden oder am unteren Theil ihres freien Randes die Eier aus, während am oberen Theil desselben die Magenschnüre oder Gastralfilamente entstehen.

Anfänglich ist der ganze Körper bei allen Korallenthieren weich und fleischig, und bei den Actinien, den Monoxenien und anderen Fleischkorallen bleibt er so zeitlebens.[22] Bei den meisten übrigen Korallen aber wird schon frühzeitig in dem fleischigen Mesoderm eine grössere oder geringere Menge von Kalkerde abgelagert. So entsteht ein inneres festes Gerüste oder Skelet. Wenn die Menge des kohlensauren Kalkes, den die Korallen aus dem Meerwasser abscheiden, nur gering ist, so bildet er in der Regel zierliche bunte Nadeln, Kreuze oder Sterne, welche massenhaft im fleischigen Körper zerstreut sind. Das ist bei den Lederkorallen und Korkkorallen unserer nordischen Meere der Fall, die etwa die Dichtigkeit von Schwämmen oder von Kork besitzen.[23] Wenn hingegen die Kalkerde in grösserer Menge abgelagert wird, so bilden sich in der äusseren Körperwand und in den strahligen Scheidewänden der Magenhöhle feste Platten, Tafeln und Balken. Schliesslich wird hier oft der grösste Theil des Korallenkörpers in feste Steinmasse verwandelt, so dass der nicht verkalkte weiche Theil desselben nur einen ganz dünnen häutigen Ueberzug über letzterer bildet. Diese Steinkorallen, die durch ihren Antheil an der Bildung von Inseln und von ganzen Gebirgsmassen berühmt sind, verdienen in mehrfacher Beziehung unsere besondere Aufmerksamkeit. Der fleischige Weichkörper derselben erscheint unter Wasser meist mit den prächtigsten bunten Farben geschmückt und durch eine beträchtliche Menge von aufgenommenem Seewasser üppig geschwellt. Sobald man aber eine solche Steinkoralle rasch aus dem Meere herausnimmt, zieht sich ihr muskulöser Weichkörper kräftig zusammen, indem gleichzeitig das meiste Wasser ausgepresst wird; nur eine unansehnliche, meist missfarbige, weiche Rinde bleibt als dünner lebender Ueberzug des Steinskeletes übrig. Daher rührt die von Ovid und anderen Dichtern des klassischen Alterthums oft benutzte Sage, dass die weichen Korallenpflanzen, sobald man sie aus dem Meere entfernt, an der Luft zu Stein erhärten. Auch noch durch das

Mittelalter hindurch blieb diese Sage herrschend und wurde selbst noch im vorigen Jahrhundert von namhaften Gelehrten für wahr gehalten.[24]

Während die weichen Actinien und Monoxenien als Einsiedler isolirt

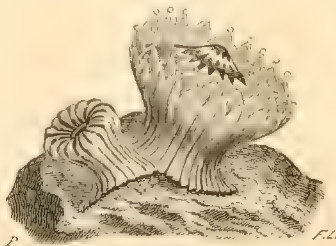


Fig. 12.

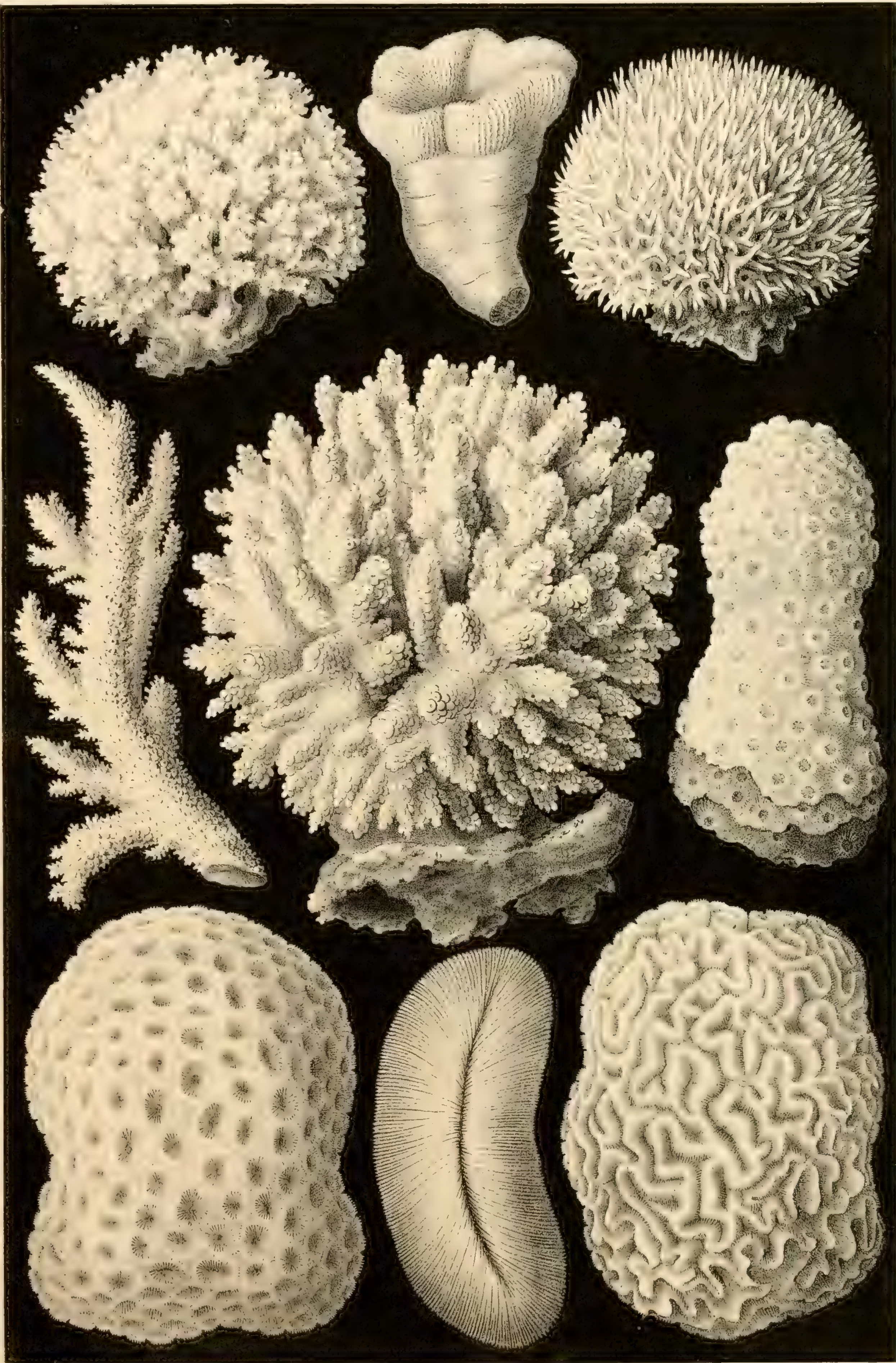
Eine einzeln lebende sechszählige Kreiselkoralle (CARYOPHYLLIA SMITHII, *Stokes*). Zwei isolirte Personen sitzen neben einander, die linke mit geschlossenem, die rechte mit geöffnetem Kelche.



Fig. 13.

Ein Korallenstock mit zwei starken Aesten, auf denen zahlreiche, gesellig verbundene Personen dicht neben einander sitzen (GONIOPORA COLUMNA, *Dana*). Der untere Theil des verkalkten Stockes ist abgestorben, mit einzelnen Muscheln und Röhrenwürmern bedeckt.

leben, bilden dagegen die meisten Lederkorallen und Steinkorallen sogenannte „Thierstöcke", d. h. Gemeinden, die aus zahlreichen, gesellig verbundenen Einzelthieren zusammengesetzt sind. Solche thierische Einzelwesen oder Individuen, wie die Monoxenien (Fig. 11), die Actinien, oder



unter den Steinkorallen die Caryophyllien (Fig. 12), die Fungien (Taf. II, Fig. 1), werden in der zoologischen Kunstsprache als „Personen" bezeichnet. Der Begriff der Persönlichkeit knüpft sich nämlich in der modernen Thierkunde an den Besitz eines Magens; und heutzutage nennen wir jedes Thier eine Person, welches einen eigenen Magen und eine eigene Mundöffnung besitzt. Die Gastrula ist die einfachste Form der Person.[25] Hingegen nennen wir Stock (oder „Cormus") jedes individuelle Thiergebilde, das aus zwei oder mehreren, körperlich verwachsenen Personen zusammengesetzt ist (Fig. 13). Wie die einzelne Blume zum Blumenstock, oder wie der einzelne Baumzweig zum ganzen Baum, so verhält sich die Thierperson zum ganzen Thierstock. Die Personen der Korallen werden auch häufig als „Polypen oder Polypoide" bezeichnet. Doch werden im engeren Sinne darunter die Personen der Hydroiden oder Hydrapolypen verstanden.[26]

Bei den höheren Thieren kommt „Stockbildung" überhaupt nicht vor. Um so häufiger ist sie bei den niederen Thieren, bei Würmern und Pflanzenthieren, und namentlich bei den Korallen. Die Form, Grösse und Zusammensetzung der Stöcke ist sehr verschieden, ebenso wie diejenige der Personen. Die einzeln lebenden Korallenpersonen haben oft mehr als einen Zoll, die grössten Actinien und Fungien (Taf. II, Fig. 1) sogar 1—2 Fuss im Durchmesser.[27] Viel grösser werden die Korallenstöcke, während die sie zusammensetzenden Personen meist viel kleiner sind. Aber sie ersetzen durch ungeheure Zahl der Personen die geringe Grösse derselben. Es gibt Heteroporenstöcke, bei denen mehrere Millionen winziger Personen auf dem Raume weniger Kubikfusse vereinigt sind. Ein einziger Stock von Madrepora conglomerata ist oft aus mehr als zehn Millionen kleiner Personen zusammengesetzt. Gerade auf den grössten Stöcken sind die einzelnen Personen gewöhnlich sehr klein, oft mit blossem Auge kaum zu erkennen.[28] Da aber bei den Steinkorallen nach dem Absterben des weichen Körpers das innere Kalkgerüste desselben unversehrt bestehen bleibt, so bauen die Kinder und Enkel unmittelbar auf dem todten Steinkörper der verstorbenen Eltern und Grosseltern fort. So entstehen im Laufe langer Zeiträume riesige Korallenblöcke, auf denen zahllose Generationen über einander gewachsen sind; alle zusammen bilden eine einzige zusammenhängende Steinmasse.

Wie jeder Baum und jeder Strauch, überhaupt jede verzweigte Pflanze ursprünglich aus einem ganz einfachen unverzweigten Pflänzchen hervor-

geht, so entsteht auch jeder Korallenstock ursprünglich aus einer einzigen einfachen Person, und zwar meistens durch Sprossung oder Knospenbildung, seltener durch Theilung.[29] Da die Verhältnisse der Sprossung und des Wachsthums bei den Korallen nicht weniger mannichfaltig als bei den Pflanzen sind, so nehmen auch dort, wie hier, die Stöcke sehr verschiedene Formen an. Bald sind es zierliche vielverzweigte Bäumchen, oder compacte Massen, bald lockere Sträucher oder dichte Büsche, bald kletternde Ranken oder niedere Rasen (Fig. 14). Viele gleichen einem prächtigen Blumenbouquet.[30] (Vergl. die verschiedenen Stockformen auf Taf. I, Fig. 6—10, auf Taf. II, Fig. 3—9 und auf Taf. III.) Zu den merkwürdigsten Korallenstöcken gehören die seltsamen Labyrinthkorallen oder Maeandrinen, deren Personen einer unaufhörlichen unvollständigen Theilung unterliegen (Fig. 15; Taf. II, Fig. 4). Nahe Verwandte derselben sind die Sternkorallen oder Astraeiden, deren Personen zwar dicht gedrängt, aber doch völlig getrennt neben einander sitzen (Fig. 16; Taf. II, Fig. 3).

Bei den meisten Korallenstöcken sind alle Personen von gleicher Bildung und wir vermissen die merkwürdige Arbeitstheilung der Personen, die bei den Stöcken anderer, verwandter Pflanzenthiere so hoch entwickelt ist, am stärksten bei den Siphonophoren. Bei diesen schwimmenden Medusenstöcken sind die Personen, die den Stock zusammensetzen, von ganz verschiedener Bildung und Bedeutung. Die einen beschäftigen sich bloss mit der Schwimmkunst, andere mit dem Fange der Beute, andere mit der Nahrungsaufnahme und Verdauung, noch andere mit der Production von Eiern. Eine fünfte Gruppe von Personen schützt und vertheidigt den Stock gegen Angriffe; eine sechste vermittelt vorzugsweise die Empfindung u. s. w. Der ganze Stock dieser Siphonophoren ist also einem gut entwickelten und stark centralisirten Culturstaate zu vergleichen, in welchem die verschiedenen Personengruppen oder Stände für das Wohl des Ganzen zusammenwirken und eine höhere einheitliche Leistung des ganzen Staates ermöglichen.[31]

Im Gegensatze zu diesen hochcivilisirten schwimmenden Siphonophorenstöcken mit ihrer vorgeschrittenen Arbeitstheilung fehlt die letztere bei den meisten Korallenstöcken ganz. Hier sind gewöhnlich alle Personen von gleicher Form und Organisation, haben gleiche Lebensaufgaben und gleiche Pflichten gegen ihre Mitbrüder und gegen den ganzen Stock. Die wichtigste dieser Pflichten ist die Ablieferung einer bestimmten Nahrungssteuer.



Fig. 14.

Ein rasenförmiger Stock einer achtzähligen Koralle (ZOANTHUS THALASSANTHUS, *Lesson*). Die einzelnen Personen des Stockes hängen nur unten an der Basis durch ein zartes lockeres Wurzelgeflecht zusammen.

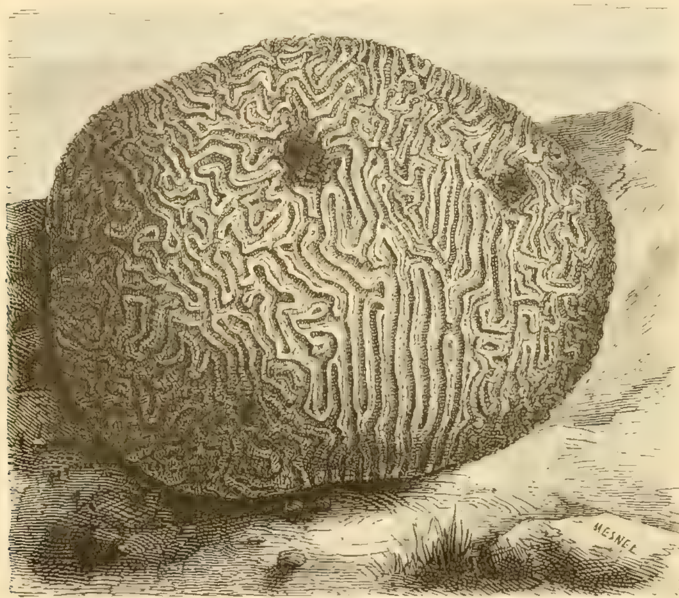


Fig. 15.

Massiger Stock einer Gehirnkoralle (MAEANDRIA CEREBRIFORMIS, *Lamarck*). Die unvollständig getheilten Personen stehen in labyrinthisch gewundenen Reihen an der Oberfläche des Korallenblockes.

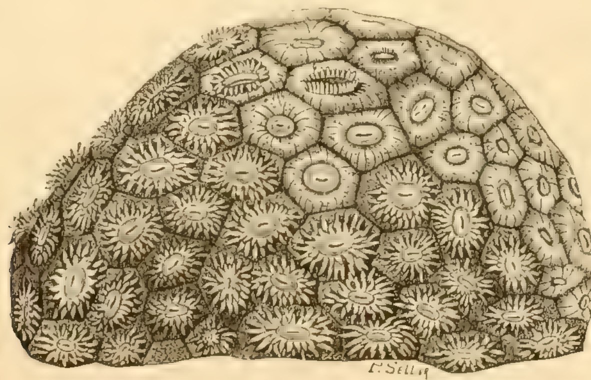


Fig. 16.

Massiger Stock einer Sternkoralle (ASTRAEA PALLIDA, *Dana*). Die vollständig getheilten Personen sitzen dicht neben einander, links mit entfalteten, rechts mit eingezogenen Tentakeln.

Denn von der Magenhöhle jeder einzelnen Person gehen verästelte Kanäle aus, welche den ganzen Stock durchziehen; und was jede einzelne Person gegessen und verdaut hat, das geht zum grössten Theile aus ihrem Magen in diese Kanäle über und kommt so der Ernährung des ganzen Stockes zu gute. Die stockbildenden Korallenthiere leben somit in vollster Gütergemeinschaft und führen uns das Ideal der Socialdemokratie in greifbarer Wirklichkeit verkörpert vor. Sie zeigen uns auch die Nachtheile dieser Staatsform in lehrreicher Weise. Denn da jede einzelne Korallenperson eben so gut für sich existiren könnte und nur zwangsweise, durch das Band des körperlichen Zusammenhanges, dem Stocke angehört, so hat sie durchaus kein Interesse an der Ausbildung des letzteren, und mit der Arbeitstheilung fehlt ihr die Fähigkeit zu höherer Entwickelung.

Indessen sind in neuerer Zeit auch bei einigen Korallen Spuren von Arbeitstheilung entdeckt worden. In der merkwürdigen, auch sonst vielfach abweichenden Familie der Federkorallen oder „Seefedern“ (Pennatuliden) finden sich kleinere und grössere Personen von verschiedener Bildung auf demselben Stocke vereinigt. Die grösseren Personen besitzen acht zierliche gefiederte Fangarme, acht Magenschnüre und sind entweder männlich oder weiblich. Die kleineren Personen sind neutral, ohne Fortpflanzungsorgane und ohne Arme. Sie besitzen nur zwei Magenschnüre und scheinen als Trinker von Profession zeitlebens bloss die Aufgabe zu haben, Wasser in den Stock aufzunehmen und abzugeben.[32]

Strenggenommen ist allerdings eine uralte Form der Arbeitstheilung bei der Mehrzahl der Korallen vorhanden, nämlich die Trennung der beiden Geschlechter. Nur bei sehr wenigen Arten producirt jede einzelne Person sowohl Eier, als befruchtende Spermazellen. Bei der grossen Mehrzahl werden die letzteren nur von den männlichen, die ersteren nur von den weiblichen Personen gebildet. Uebrigens sind die beiderlei Personen in Form und Grösse nicht verschieden. Meistens sind dieselben auf verschiedene Stöcke vertheilt, so dass der eine Stock bloss männlich, der andere bloss weiblich ist. Das ist das gleiche Verhältniss der „Zweihäusigkeit oder Dioecie“, das wir bei vielen unserer Bäume, z. B. den Weiden und Pappeln treffen; auch hier ist der eine Baum rein weiblich, der andere rein männlich. Seltener sind bei den Korallen männliche und weibliche Personen auf einem und demselben Stocke vereinigt. Das ist die sogenannte „Einhäusigkeit oder Monoecie“, die wir auch bei den Nussbäumen, Tannen



und vielen anderen Pflanzen finden. Jeder einzelne Baum trägt hier männliche und weibliche Blüthen.

Wunderbar schön und mannichfaltig in Gestalt, Zusammensetzung und Farbe sind die tausendfach verschiedenen Stockformen der Korallen. Die schönsten, grössten und merkwürdigsten Formen derselben finden sich in den heissen Erdgürteln vor. Wie die Urwälder der Tropenländer eine Ueppigkeit und Pracht des Pflanzenwuchses entfalten, die weitaus die Vegetation der gemässigten und kalten Zone übertrifft; so glänzen auch die untermeerischen Korallenwälder und Korallenbänke zwischen den Wendekreisen durch eine Fülle von prächtigen Formen und Farben, von welchen die kleinen und dürftigen Korallenthiere der kälteren Meere keine Vorstellung geben können.[33] Die Berichte älterer und neuerer Reisenden bemühen sich vergeblich, die mannichfaltige Formenschönheit, die bunte Farbenpracht und den bezaubernden Glanz jener wunderbaren Korallengärten zu schildern, die in seichten Buchten des indischen und pacifischen Oceans den Meeresboden bedecken.

Diese farbenprächtigen Korallenbänke der tropischen Meere sind aber nicht bloss wegen ihrer Schönheit berühmt, sondern auch wegen ihrer Gefahren gefürchtet. Denn die meisten Korallen, die sie zusammensetzen, sind massenbildende, mächtige Steinkorallen. Wenige Fuss unter dem Wasserspiegel bauen sie die verderblichen Riffe, an denen schon Tausende von Schiffen zu Grunde gegangen sind; in manchen Meeren wird die Schifffahrt durch sie ungemein erschwert oder selbst unmöglich gemacht. Werden solche Korallenbänke durch geologische Processe über den Meeresspiegel emporgehoben, so bilden sie Inseln. Hunderte solcher Koralleninseln sind im indischen und pacifischen Ocean zerstreut. Die Entstehung der merkwürdigen Riff-Formen, der Küstenriffe, Dammriffe und Lagunenriffe, ist zuerst durch Darwin vor dreissig Jahren erklärt worden.[34]

Ueber das Wachsthum dieser gewaltigen Korallenriffe, die eine höchst bedeutende Rolle im Naturhaushalte der tropischen Meere und in der Oberflächengestaltung unseres Planeten spielen, besitzen wir jetzt eine ziemliche Anzahl von wichtigen Beobachtungen. Danach scheint es, dass das Wachsthum der verschiedenen Korallenarten bedeutende Verschiedenheiten in Bezug auf Form und auf Geschwindigkeit darbietet. So fand z. B. Darwin ein im persischen Meerbusen versunkenes Schiff schon nach zwanzig Monaten mit einer zwei Fuss dicken Korallenkruste überzogen. Die vier

Korallenriffe, welche concentrisch die Halbinsel Florida umschliessen, besitzen nach der Berechnung von Agassiz zusammen ein Alter von mindestens 32,000 Jahren. Die zwischen Neuholland und Neuguinea sich hinziehende Torresstrasse enthielt zur Zeit ihrer Entdeckung nur 26 Koralleninseln. Jetzt sind darin in Folge langsamer Bodenhebung schon mehr als 150 dergleichen vorhanden, zwischen denen nur noch schmale Fahrstrassen übrig geblieben sind; und diese erschweren die Durchfahrt für grössere Schiffe schon jetzt so bedeutend, dass früher oder später dieselbe ganz aufhören wird. Ebenso treten auch an der Küste des rothen Meeres, die gleichfalls langsam, aber beständig sich hebt, die parallel derselben hinziehenden Korallenriffe immer mehr über den Meeresspiegel hervor. Ein ungeheures, über 200 Meilen langes „Barrierenriff" oder Dammriff zieht sich längs der Nordküste Neuhollands hin, durch einen breiten stillen Kanal von derselben getrennt.

Auch schon in früheren Perioden der Erdgeschichte haben diese riffbildenden Korallen an der Oberflächengestaltung unserer Erde einen wesentlichen Antheil gehabt. So sind z. B. manche devonische Kalkberge am Niederrhein, die Oxfordgebirge in England, die 150 Meilen lange Kette der Juraformation in Schwaben und Franken grösstentheils aus fossilen Korallenbänken zusammengesetzt. Eine besondere Formation des Juragebirges ist sogar danach geradezu Korallenkalk genannt worden.[35]

Unsere europäischen Meere besitzen keine eigentlichen Korallenbänke. Die meisten Korallenthiere, die in denselben leben, sind weiche Actinien oder Fleischkorallen und lederartige oder gummiartige Alcyonien. Allerdings kommen im Mittelmeere auch einige steinbildende Korallen vor: die zierliche orangerothe Astroides, welche z. B. die Wände der blauen Grotte von Capri bedeckt, die rasenbildende Cladocora, die gebrechlichen Bäumchen der Oculina, die in manchen Häfen Dalmatiens und der Levante massenhaft wachsen[36], besonders aber die wichtigste unter allen steinbildenden Korallen des Mittelmeeres, die rothe Edelkoralle.[37] Diese letztere gehört zur Abtheilung der Rindenkorallen oder Gorgoniden. Das innere steinharte Axenskelet derselben, welches in polirtem Zustande den prächtig rothen Schmuck liefert, ist bei der lebenden Edelkoralle von einer dünnen, weicheren, orangerothen Rinde überzogen, in welcher die sehr kleinen, achtstrahligen, weissen Einzelthiere zerstreut sitzen (Fig. 17, 18).

Aber diese wenigen Steinkorallen des Mittelmeeres bleiben klein und

kommen nicht in solchen Massen vor, dass sie Bänke bilden könnten. Der nächste Ort, an welchem der Europäer wirkliche Korallenbänke, und zwar Riffe voll der prächtigsten Steinkorallen sehen kann, ist das rothe Meer. Die Gefahren, welche dieses gefürchtete Meer der Schiffahrt bereitet, sind grösstentheils durch die zahlreichen Korallenriffe bedingt, die sowohl an der afrikanischen als an der asiatischen Küste desselben vom Meeresboden aufsteigen. Die wunderbare Schönheit seiner Korallengärten hat in begeisterten Worten schon vor fünfzig Jahren der Berliner Naturforscher Ehrenberg gepriesen, der sich vom Jahre 1823—25 mit der wissenschaftlichen Untersuchung derselben beschäftigte.[38] Später hat uns Ransonnet davon ein anziehendes Bild entworfen.



Fig. 17.
Ein kleiner Stock der rothen Edelkoralle (EUCORALLIUM RUBRUM) in natürlicher Grösse, an der unteren Fläche eines überhängenden Felsens sitzend. Die kleinen weissen Sternchen sind die einzelnen Personen, welche aus der rothen Rinde hervorragen.



Fig. 18.
Ein Stückchen desselben Stockes, schwach vergrössert, mit einer vorgestreckten Person, die ihre acht gefiederten Tentakeln entfaltet und den Mund öffnet.

Diese zauberhaften Korallenbänke des rothen Meeres aus eigener Anschauung kennen zu lernen, war schon seit langer Zeit mein lebhafter Wunsch. Als daher im März 1873 eine lange gehegte Hoffnung in Erfüllung ging und ich eine zweimonatliche Reise in den Orient antreten konnte, lag es in meinem Plane, wenn irgend möglich, von Suez aus einen Abstecher nach den nächstgelegenen Korallenriffen zu machen. Ein solcher Ausflug erscheint auf der Landkarte sehr leicht, ist aber für einen einzelnen Reisenden mit vielen und grossen Schwierigkeiten verknüpft. Denn die Zahl der bewohnten Orte an den langgestreckten, öden und unwirthlichen Küsten des rothen Meeres ist sehr gering und diese wenigen Orte selbst sind meistens nur von armen, halbwilden Muhammedanern bewohnt.

Man muss Zelte, Diener, Lebensmittel und Trinkwasser selbst mitbringen, um dort existiren zu können. Auch gibt es keine regelmässige Dampfschiffverbindung zwischen Suez und diesen elenden Küstenorten. Keiner derselben wird von den grossen europäischen Dampfern berührt, die allwöchentlich durch das rothe Meer fahren und die Ueberlandpost nach Indien befördern.

In der nächsten Umgebung von Suez und überhaupt im nördlichsten Theile des rothen Meeres fehlen die Korallenbänke, die sonst über den grössten Theil beider Küsten desselben sich ausdehnen. Der nächstgelegene Ort, an welchem man schöne Korallenriffe beobachten und den man in kürzester Zeit erreichen kann, ist das arabische Dörfchen Tor oder Tur, an der Westküste der Sinaihalbinsel gelegen. Hier hatten früher schon Ehrenberg, Ransonnet, Frauenfeld und andere Naturforscher der Korallen wegen sich längere oder kürzere Zeit aufgehalten. Um von Suez aus nach Tur zu gelangen, muss man entweder ein eigenes Segelschiff miethen, oder zu Kamel durch die arabische Wüste reiten. Zu diesem Landweg auf dem Wüstenschiff, der 55 Reitstunden beträgt, sind mindestens vier bis fünf Tage erforderlich. Dazu reichte aber meine Zeit nicht aus; auch wäre der Transport der Korallen, die ich zu sammeln wünschte, auf dem Kamel sehr misslich gewesen. Es blieb also Nichts übrig, als ein Segelschiff zu miethen. Aber auch das erwies sich als unthunlich. Denn die gewöhnlichen, halbgedeckten arabischen Segelboote sind böse Fahrzeuge, im höchsten Grade unbequem und unreinlich, überfüllt mit parasitischen Insecten aller Art; und dabei war der geforderte Preis unerschwinglich hoch. Ausserdem hätte ich mich der Gefahr ausgesetzt, bei widrigem Winde acht Tage und länger in einem solchen erbärmlichen Fahrzeug auf dem rothen Meere zu kreuzen, ohne mein Ziel erreichen zu können.

So wäre denn mein sehnlicher Wunsch, die Korallenbänke von Tur zu besuchen, schwerlich in Erfüllung gegangen, wenn nicht der österreichische Generalconsul in Cairo, Herr von Cischini, der mich während meines dortigen Aufenthaltes mit Freundlichkeiten aller Art überhäufte, mir ein Fahrzeug verschafft hätte, das zu erlangen ich mir früher nie hätte träumen lassen. Er bewog nämlich den Vicekönig von Egypten, Ismail Pascha, für den beabsichtigten Ausflug nach Tur die Benutzung eines in Suez stationirten Dampfschiffes der egyptischen Kriegsflotte zu gestatten. Zugleich wurden meine Freunde und Reisegefährten, Professor Strasburger

aus Jena und Professor Panceri aus Neapel, eingeladen, als Gäste des Khedive an der Expedition Theil zu nehmen.[30]

Am 22. März verliessen wir Cairo, die wunderbare Metropole des Nillandes, in der wir die Mährchen aus tausend und einer Nacht lebendig vor uns gesehen hatten. Die Eisenbahn führte uns von dort in elf Stunden nach Suez. Unsere interessante Reisegesellschaft bestand zum grössten Theile aus einer bunten Karavane von Mekkapilgern. Namentlich bot ein Harem-Waggon dritter Klasse, in welchen ein glücklicher Zufall uns einen Einblick gewährte, ein merkwürdiges Bild. Die Bahnfahrt selbst ist höchst originell. Wir durchschneiden zuerst in nordöstlicher Richtung den östlichen Rand des üppig fruchtbaren Nildelta und passiren zahlreiche Fellah-Dörfer. Da bieten uns die niederen braunen Lehmhütten, von Dattelpalmen umgeben, mit ihrer charakteristischen Staffage von verschleierten Weibern, nackten Kindern, Büffeln, die Schöpfräder treiben, Kamelen u. s. w. eine Fülle von malerischen Motiven. In Benha wendet sich die Bahn nach Osten, vereinigt sich mit dem von Alexandrien nach Suez gehenden Schienenweg, der die ostindische Ueberlandpost befördert, und geht nun eine Strecke weit mitten durch die Wüste. Ringsum erblickten wir eine Zeit lang Nichts als gelben Sand und blauen Himmel. Um uns den vollen Eindruck einer Wüstenreise zu geben, wehte den ganzen Tag hindurch ein heftiger Chamsin; jener erstickend heisse Wüstenwind, der als Samum der Schrecken der Karavanen ist. Sein glühender Odem warf ganze Regenschauer feinen Wüstensandes gegen die Fenster unseres Coupés und wir wünschten uns Glück, im geschlossenen Waggon und nicht draussen auf dem Rücken der Kamele zu sitzen.

Abends um 7 Uhr in Suez angelangt, wurden wir von dem dortigen österreichischen Consul, Herrn von Remy-Berzenkovich, freundlichst empfangen und sogleich zum Gouverneur, Hassan-Bey, geführt. Hier erfuhren wir zu unserer Freude, dass unser Kriegsschiff, die Dampfcorvette „Khartoum", zur Fahrt bereit draussen auf der Rhede liege. Der Commandant derselben, Capitain Ali Schukri, ein stattlicher brauner Araber in egyptischer Marine-Uniform, wurde uns vorgestellt und bot uns mit orientalischer Unterwürfigkeit seine Dienste an. In dem grossartigen englischen Peninsular-Hôtel, das noch vor wenigen Jahren von den Engländern als das üppigste und comfortabelste Hôtel der Welt gepriesen wurde (das aber jetzt etwas herabgekommen ist), war für uns Quartier bereitet.

Wir wurden als Gäste des Khedive mit grösster Aufmerksamkeit bedient und fürstlich verpflegt.

Am anderen Morgen wollten wir unsere Seereise antreten. Leider steigerte sich aber der heftige Chamsin in der Nacht zu einem förmlichen Sturme, so dass wir den ganzen Tag in Suez bleiben mussten. Obgleich diese Stadt weder durch Naturschönheiten, noch durch besondere Sehenswürdigkeiten ausgezeichnet ist, so ist ein kurzer Aufenthalt in derselben interessant genug. Denn als Knotenpunkt des lebendigsten Verkehrs zwischen drei Welttheilen und als Hafenort der Mekkapilger bietet es in dem bunten Leben seiner Strassen und Bazare eine reiche ethnographische Musterkarte. Mit europäischen Reisenden und Matrosen aller Nationen mischen sich Neger aus dem Osten und Süden Afrikas, Berber und Egypter, Araber und Levantiner aller Klassen, Mekkapilger aus allen Ländern des Ostens, persische und indische Kaufleute. Dazwischen drängen sich verschleierte braune Weiber und unverschleierte Früchteverkäuferinnen, Kamele und Pferde, schöne orientalische Esel und zahllose Hunde.

Nicht minder interessant als dieser bunte Völkermarkt war für uns Naturforscher der Fischmarkt von Suez. Denn obwohl derselbe weder besonders gross noch reichhaltig ist, so erkannten wir doch auf den ersten Blick, dass wir uns in einem völlig neuen Gebiete der marinen Fauna, ja schon mitten in der wunderbaren Thierwelt des indischen Oceans befanden. Die schmale Landenge von Suez trennt nämlich zwei gewaltige Seereiche, die schon seit vielen Jahrtausenden ausser allem Zusammenhange stehen und in denen sich demgemäss, der Darwin'schen Theorie entsprechend, eine völlig verschiedene Thier- und Pflanzenwelt entwickelt hat.[40] Die Fauna und Flora des Mittelmeeres, die zum grossen Gebiete des atlantischen Oceans gehört, ist gänzlich verschieden von der Thier- und Pflanzenbevölkerung des rothen Meeres, das eine Provinz des indischen Oceans bildet. Unter hundert Korallenarten des rothen Meeres findet sich nicht eine einzige Art, die auch im Mittelmeere vorkäme. Nur ein ganz kleiner Bruchtheil von Thierarten ist beiden benachbarten Meeren gemeinsam.[41] Wenn wir daher gestern früh den Fischmarkt von Alexandrien und heute Morgen, kaum 24 Stunden später, denjenigen von Suez besuchen, so finden wir den auffallenden Gegensatz zwischen beiden eben so gross, als ob wir gestern den Fischmarkt von Barcelona oder Marseille und heute denjenigen von Calcutta oder Singapore gesehen hätten. Diese merkwürdige Erschei-

nung erklärt sich ganz einfach aus den Consequenzen der Descendenz-Theorie und der damit verbundenen Migrations-Theorie.[42]

Der Sturm, der uns diesen interessanten, obwohl unerwünschten Aufenthalt in Suez verursachte, legte sich erst am Morgen des zweiten Tages, und gegen Mittag erschien der Gouverneur, um uns in seiner Dampfjolle nach dem fast eine Stunde von der Stadt entfernt auf der Rhede ankernden Kriegsschiffe Khartoum hinüberzufahren. Die Wellen gingen immer noch so hoch, dass sie das ganze Verdeck überflutheten, und brachten beim Anlegen beide Dampfschiffe in so unsanfte Berührung, dass das Bugspriet und die Schanzkleidung des kleineren Dampfers vollständig zersplitterten. Auch das Hinüberklettern vom einen zum anderen war ebenso wie der Transport unserer Gläserkisten, Netze und Instrumente, mit ziemlichen Schwierigkeiten verbunden und wurde unter heillosem Geschrei der Matrosen bewerkstelligt, welches das Toben von Wind und Wellen übertönte. Das höllische Concert wurde vollständig durch das ohrenzerreissende Trommeln, Pfeifen und Klappern des Musikcorps vom Khartoum. Die ganze Mannschaft desselben, 126 Köpfe stark, war nämlich zu unserem feierlichen Empfange unter Gewehr getreten und salutirte. Der Capitain empfing uns mit grösster Unterwürfigkeit und stellte uns das Officiercorps vor. Jedoch blieb die Unterhaltung ziemlich mangelhaft, da wir kaum ein Dutzend arabischer Worte und unsere neuen Freunde ungefähr ebenso viel englische Vocabeln kannten. Die eigentliche Unterhaltung wurde durch den österreichischen Consul von Remy vermittelt, der geläufig arabisch sprach. Er hatte die Güte uns zu begleiten und auf der ganzen Fahrt die Rolle des Dolmetschers zu spielen.[43]

Wegen des fortdauernden hohen Wellenganges, der erst gegen Abend schwächer wurde, konnte unser Dampfer erst um Mitternacht die Anker lichten und gen Süden steuern. Den ganzen folgenden Tag fuhren wir zwischen Asien und Afrika durch den Golf von Suez, zu unserer Rechten die egyptische, zur Linken die arabische Küste; malerische langgestreckte öde Gebirgsketten auf beiden Seiten im Hintergrunde.

Da wir erst spät in der Nacht unser Reiseziel erreicht haben würden, wegen der gefährlichen Korallenriffe aber doch in den Hafen von Tur nicht hätten einlaufen können, ging unsere Corvette um 4 Uhr Nachmittags, etwa 20 Seemeilen von Tur entfernt, in einer geschützten kleinen Bucht der arabischen Küste vor Anker. Wir liessen uns sofort im Boote ans Land

setzen und voll Ehrfurcht betraten wir zum ersten Male den heiligen Boden der alten Asia. Die Küste war völlig öde und einsam, aber grossartig wild. Mächtige, 3000—4000 Fuss hohe Berge der Sinai-Kette erhoben sich steil über dem schmalen sandigen Küstensaum.

Alle überragt der gewaltige „Djebel Serbal", dessen wild zerklüftete rothe Granitwälle, von zahlreichen Diorit- und Porphyrgängen durchsetzt, sich bis über 6000 Fuss erheben. Durch die zahlreichen zerrissenen Spitzen, die steilen Abstürze, die phantastischen Kluftbildungen erhebt sich dieser malerische Djebel Serbal zu dem grossartigsten und prächtigsten unter allen den gewaltigen Berghäuptern der Sinaihalbinsel. (Taf. V, links im Hintergrunde.) Auch hat er lange Zeit als Nebenbuhler der eigentlichen Sinaikuppe, des Mosesberges (Djebel Musa) dagestanden; und viele fromme Seelen glauben noch heute, dass auf ersterem, nicht auf letzterem die Gesetztafeln der zehn Gebote publicirt und der „alte Bund" zwischen Jehovah und seiner auserwählten Semitenrasse geschlossen wurde. In den ersten Jahrhunderten des Christenthums war diese Ansicht herrschend und zahlreiche Einsiedler, Mönche und Nonnen, wohnten damals in den Grotten und Felsenhöhlen des zerklüfteten „Berges der Gesetzgebung." Zahlreiche Processionen (damals, wie heute, grossartige und billige Vergnügungs-Gesellschaftsreisen zu Fusse) pilgerten zu seinen Höhen und erfreuten sich der mannichfachen Genüsse, welche die dichtbelaubten und quellenreichen Fruchtgärten des „Wadi-Feiran" darboten. Letzteres ist ein herrliches Thal am Fusse des Djebel Serbal, das wegen seiner üppigen Fruchtbarkeit als „Perle der Sinaihalbinsel" gepriesen wird, ein greller Gegensatz zu der umgebenden öden Steinwüste.

Als wir aus dem Boote ans Land sprangen, berührte unser Fuss zuerst reinen Korallenfelsen. Ueberall im Sande des Strandes lagen todte, gebleichte Korallenblöcke umher, pilzförmige Fungien (Taf. II, Fig. 1), sternbedeckte Asträen (Taf. II, Fig. 3), labyrinthische Maeandrinen (Taf. II, Fig. 4), verästelte Madreporen (Taf. II, Fig. 6, 7), dunkelrothe Orgelkorallen oder Tubiporen. Mit Ausnahme einiger niederer Strandpflanzen mit fleischigen Blättern und eines zwischen den Felsen wachsenden Cappernstrauches war Nichts von Vegetation zu sehen. Lautlose Stille ringsumher; von menschlicher Existenz keine Spur weit und breit. Küste und Gebirge sahen aus, als ob sie nie ein Menschenfuss betreten hätte.

Der Sonnenuntergang war prächtig und übergoss die gewaltigen rothen



Granitmauern mit den glühendsten Farben. Rasch brach die Dunkelheit ein, und der wolkenlose Himmel bedeckte sich mit einem Sternengewand, das wir nie zuvor in solchem Glanze hatten funkeln sehen. Wir liessen uns durch unseren indischen Koch unsere Abendmahlzeit vom Schiffe an den Strand holen und genossen sie auf Korallenblöcken sitzend in gehobenster Stimmung. Unser edler Gastfreund, der Khedive, hatte unsere Küche aufs Beste versorgt, und unter anderen auch mit einer Champagnerkiste ausgestattet. Dieses schäumende Getränk ist bei den Orientalen sehr beliebt und wird, da der Koran nur den Genuss des Weines verbietet, als eine Art Bier angesehen. So konnte denn auch der arabische Schiffslieutenant, der unsere Schaluppe führte, unbeschadet seiner Frömmigkeit uns helfen, den ersten Abend auf asiatischem Boden in Champagnerbier zu feiern. Erst spät Abends kehrten wir in heiterster Stimmung an Bord des Khartoum zurück, wo uns ein herrliches Lager auf den über Verdeck gelegten Polstern unter dem funkelnden Sternenzelt erwartete. Um Mitternacht lichtete das Schiff die Anker und lief am anderen Morgen kurz nach Sonnenaufgang im Hafen von Tur ein.

Die Küstenlandschaft von Tur ist ein echtes Charakterbild vom Strande des steinigen Arabiens. (Vergl. Taf. IV und V.) Die gelbe Sandwüste, die sich längs des dunkelblauen Meeres hinzieht, ist von Vegetation völlig entblösst; mit Ausnahme einzelner Dhumpalmen (Taf. IV, links) und einiger kleiner Gruppen von Dattelpalmen, die theils in der unmittelbaren Umgebung von Tur ein wenig dürftigen Schatten spenden, theils eine entfernte Oase bezeichnen. In imposanter Majestät erhebt sich aber im Hintergrunde der Wüste das gewaltige Gebirge des Sinai, mit seinen kühn geformten Gipfeln und zerklüfteten Felsrücken. Tur selbst ist ein dürftiges Dörfchen mit kaum zwei Dutzend Hütten, und wenig über Hundert Einwohnern. Ein kleines Zeltlager, von einer eben jetzt am Strande lagernden Karavane errichtet, steigerte den orientalischen Charakter des originellen Bildes. (Taf. IV, V.) Das Dörfchen Tur liegt an der Umrandung eines kleinen, flachen, hufeisenförmigen Hafenbeckens.[44] Die Felsenriffe, welche dieses Becken umfassen und nur eine schmale Einfahrt in dasselbe frei lassen, sind Korallenbänke. Der ganze Hafen ist ein reizender Korallengarten. Als wir in der Schaluppe über die flachen Bänke hinglitten und in 10—20 Fuss Tiefe durch die krystallklare Fluth hindurch den Boden betrachteten, entzückten uns die prächtigsten, nie zuvor lebend gesehenen

Korallenbüsche, auf dem gelben Sande überall in bunter Mannichfaltigkeit zerstreut, wie exotische Ziersträucher in einem schönen Blumengarten.[45] (Vergl. Taf. III.) Der Hafendamm, an dem unser Boot anlegt, ist ganz aus Korallenblöcken erbaut, und als wir uns den niederen würfelförmigen Hütten nähern, werden wir durch die Wahrnehmung überrascht, dass auch diese fast ganz aus Korallenstein bestehen. Als ob es gewöhnliche Sandsteine wären, liegen da die herrlichsten schneeweissen Blöcke von Sternkorallen, Maeandrinen, Madreporen u. s. w. über einander gehäuft. (Taf. IV, links im Vordergrund.) Manche von diesen elenden Hütten birgt in einer einzigen Wand eine grössere Sammlung von schönen Korallenblöcken, als in vielen europäischen Museen zu finden ist. Am liebsten hätten wir das ganze Dorf aufgekauft, zusammen gepackt und in die Heimath geschickt.[46]

Augenblicklich sind jedoch die herrlichen lebenden Korallenthiere im Hafen für uns von grösserem Interesse, als die todten Steingerüste in den Hüttenwänden, und begierig besteigen wir die flachen arabischen Boote, die inzwischen für unsere Korallenjagd ausgerüstet und mit Tauchern bemannt worden sind. Die bei weitem zweckmässigste Methode nämlich, lebende Korallen vom Meeresgrunde zu erhalten, ist die Anwendung von Tauchern. Unser gewöhnliches Schleppnetz, mit dem wir sonst die zoologischen Schätze vom Meeresboden heraufholen, ist hier ganz unbrauchbar. Die kleinen und zierlichen Korallenstöcke werden durch das Schleppnetz zerbrochen und verdorben; die grossen und schweren Blöcke zerreissen selbst das Netz und sind nicht damit heraufzuheben. Hingegen bewährten sich die arabischen Taucher, deren wir uns in Tur bedienten, und die durch den Betrieb der Perlenfischerei im längeren Verweilen unter Wasser sehr geübt waren, als äusserst geschickte Korallenfänger. Sie waren weder mit Taucherglocken noch mit Scaphandern oder anderen Tauchapparaten ausgerüstet; sie schwammen aber so ausgezeichnet, konnten so lange unter Wasser bleiben und wussten so geschickt selbst grössere Korallen von ihren Ansatzpunkten abzulösen, dass sie niemals wieder emportauchten ohne uns mit neuen prächtigen Korallengeschenken zu überraschen.

Die Korallenfischerei mit diesen Tauchern, die uns während unseres Aufenthaltes in Tur fast den ganzen Tag beschäftigte, war höchst anziehend und unterhaltend. Das Wasser in dem seichten und stillen, durch das vorliegende Korallenriff gegen die Brandung geschützten Hafen ist so krystallhell, dass wir bis auf 10 und 20 Fuss Tiefe jeden kleinen Krebs und

Seestern, jede Muschel und Schnecke auf dem Boden zwischen den Korallenbüschen erkennen können. Sobald wir unseren Tauchern den gewünschten Gegenstand bezeichnet haben, springen sie hinab. Vorsichtig die spitzen Ecken und scharfen Kanten der Korallenstöcke vermeidend, huschen die schlanken braunen Jünglinge wie Fische zwischen denselben umher und lösen die gewünschten Stücke vom Boden ab. Bloss mit den Füssen rudernd, die Beute mit beiden Armen umschlungen haltend, tauchen sie wieder empor. In wenigen Stunden sind unsere Boote mit den kostbarsten Schätzen gefüllt.

Die grossen Glasgefässe, die wir in Fächerkisten aus Triest mitgebracht haben, sind bald ganz voll von lebenden Korallen. Vorsichtig aus dem Meere genommen und in das ruhige Wasser der Gefässe versetzt, entfalten sie allmählich ihre zarten, zurückgezogenen Blumenleiber. Da schauen wir zum ersten Male in nächster Nähe das unbeschreiblich schöne Schauspiel, welches diese herrlichen, scheinbar aus dem Korallenstein hervorwachsenden Blumenthiere mit ihren wundervollen Farben, zierlichen Formen und graziösen Bewegungen gewähren. Die prächtigen bunten Actinien des rothen Meeres (Taf. I, Fig. 1—5), die blauen Xenien (Taf. I, Fig. 8), die grünen Ammotheen (Taf. I, Fig. 9) und die gelben Sarcophyten (Taf. I, Fig. 10) wetteifern an leuchtender Farbenpracht mit den in allen Irisfarben strahlenden Blumenkelchen, die wie durch Zauber aus den scheinbar todten Kalkgerüsten der Steinkorallen hervorsprossen. Besonders fallen uns unter diesen die glänzenden Sternkorallen oder Astraeen (Fig. 19) und die merkwürdigen Orgelkorallen oder Tubiporen auf (Fig. 20). Aus den purpurrothen Kalkröhren der letzteren, die gleich Orgelpfeifen dicht neben einander gereiht stehen, stecken zierliche grasgrüne Personen ihre acht gefiederten Fangarme aus.

Wir beschränken uns aber nicht auf den Hafen von Tur, sondern segeln weiter hinaus, wo an den grösseren Korallenriffen längs der Küste neue Ueberraschungen unserer harren und wo wir die vielgerühmte Pracht der indischen Korallenbänke in ihrem vollen Farbenglanze schauen. Das krystallklare Wasser ist hier unmittelbar an der Küste fast immer so ruhig und bewegungslos, dass man die ganze wunderbare Korallendecke des Bodens mit ihrer mannichfaltigen Bevölkerung von allerlei Seethieren deutlich erkennen kann. Hier, wie im grössten Theile des rothen Meeres, zieht parallel der Küste ein langer Damm von Korallenriffen hin, ungefähr eine

Viertelstunde vom Lande entfernt. Diese Wallriffe oder Barrierenriffe sind wahre Wellenbrecher. Der Wogenandrang zerschellt an ihrer unebenen zackigen Oberfläche, welche bis nahe unter den Wasserspiegel ragt; und ein weisser Schaumkamm kennzeichnet so deutlich ihren Verlauf. Auch wenn draussen auf dem Meere der Sturm tobt, ist hier in dem durch das Riff geschützten Kanale oder Graben das Wasser verhältnissmässig ruhig und kleinere Schiffe können darin ungestört ihre Fahrt längs der Küste fortsetzen. Nach aussen gegen das hohe Meer fällt das Korallenriff steil hinunter. Nach innen gegen die Küste dagegen flacht es sich allmählich ab, und meist bleibt die Tiefe des Kanals so gering, dass man die ganze Farbenpracht der Korallengärten auf seinem Boden erblicken kann.

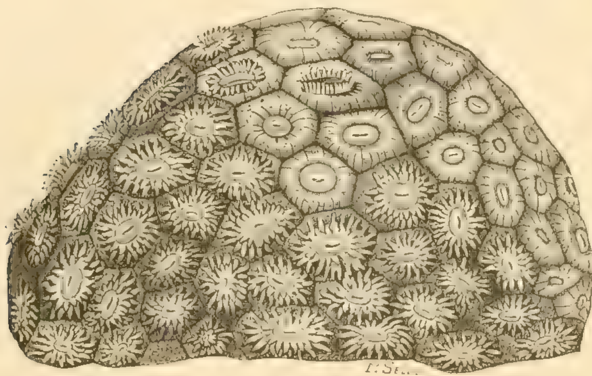


Fig. 19.
Eine Sternkoralle (ASTRAEA), links mit entfalteten, rechts mit eingezogenen Fangarmen.

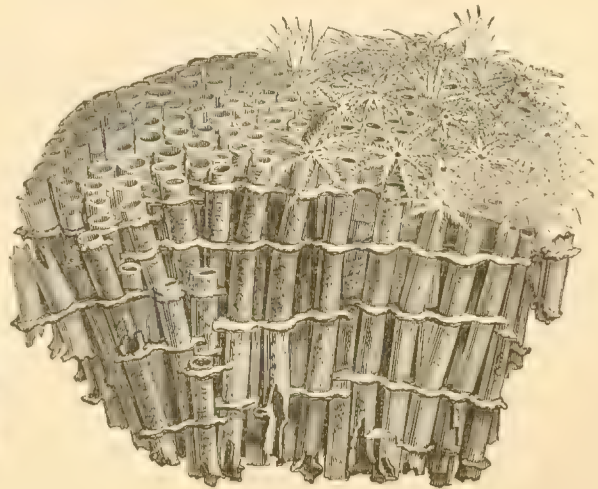


Fig. 20.
Eine Orgelkoralle (TUBIPORA), links mit eingezogenen, rechts mit entfalteten Fangarmen.

Diese Pracht zu schildern vermag keine Feder und kein Pinsel. Die begeisterten Schilderungen von Darwin, Ehrenberg, Ransonnet und anderen Naturforschern, die ich früher gelesen, hatten meine Erwartungen sehr hoch gespannt; sie wurden aber durch die Wirklichkeit übertroffen. Ein Vergleich dieser formenreichen und farbenglänzenden Meerschaften mit den blumenreichsten Landschaften gibt keine richtige Vorstellung.[47] Denn hier unten in der blauen Tiefe ist eigentlich Alles mit bunten Blumen überhäuft und alle diese zierlichen Blumen sind lebendige Korallenthiere. Die Oberfläche der grösseren Korallenblöcke, von 6—8 Fuss Durchmesser, ist mit Tausenden von lieblichen Blumensternen bedeckt. Auf den verzweigten Bäumen und Sträuchern sitzt Blüthe an Blüthe. Die grossen bunten Blumenkelche zu deren Füssen sind ebenfalls Korallen. Ja sogar das bunte Moos,

das die Zwischenräume zwischen den grösseren Stöcken ausfüllt, zeigt sich bei genauerer Betrachtung aus Millionen winziger Korallenthierchen gebildet. Und alle diese Blüthenpracht übergiesst die leuchtende arabische Sonne in dem krystallhellen Wasser mit einem unsagbaren Glanze! (Vergl. Taf. III.) [48]

In diesen wunderbaren Korallengärten, welche die sagenhafte Pracht der zauberischen Hesperidengärten übertreffen, wimmelt ausserdem ein vielgestaltiges Thierleben der mannichfaltigsten Art. Metallglänzende Fische von den sonderbarsten Formen und Farben spielen in Schaaren um die Korallenkelche, gleich den Kolibris, die um die Blumenkelche der Tropenpflanzen schweben. Unter ihnen fällt uns vor Allen der sonderbare Halbmondfisch auf (Platax Ehrenbergii, Taf. III, rechts oben, XII.) Sein platt zusammengedrückter, sichelförmiger Körper, der je nach dem Lichtfalle bald in gelbgrünlichem Bronzeglanz, bald in prachtvollem Blau strahlt, ist oben in eine lange dreieckige gekrümmte Rückenflosse, unten in eine gleiche Analflosse ausgezogen. So erscheint der ganze Fisch als leuchtende Sichel im Halbdunkel der Korallenwälder; als das Symbol des türkischen Halbmondes, der jetzt noch diese arabischen Küsten beherrscht. Gleich einem leuchtenden Kometenschweife zieht durch die blaue Tiefe ein silberweisser Bandfisch von der Gestalt eines silbernen Schuppengürtels (Trichiurus, Taf. III, rechts in der Mitte, XIV). Ein rothbrauner, mit seltsamem Helmschmuck an dem gepanzerten Haupte ausgestatteter Drachenkopf (Scorpaena, Fig. X, aus der Cataphracten-Familie) jagt eine ganze Schaar von kleinen goldgelben Lippfischen vor sich her (Labroiden, Fig. IX links oben, Taf. III). Aber auch der grimme Menschenhai, der Schrecken des Meeres, fehlt nicht, und bisweilen erscheinen im Hafen von Tur solche Haifische von 10—20 Fuss Länge (oben in der Mitte von Taf. III, Fig. XI).

Noch viel mannichfaltiger und interessanter als die Fische, sind die wirbellosen Thiere der verschiedensten Klassen, welche auf den Korallenbänken ihr Wesen treiben. Zierliche durchsichtige Krebse aus der Garnelengruppe schnellen haufenweis vorüber und bunte Krabben klettern zwischen den Korallenzweigen. Auch rothe Seesterne, violette Schlangensterne und schwarze Seeigel klettern in Menge auf den Aesten der Korallensträucher; der Schaaren bunter Muscheln und Schnecken nicht zu gedenken. Reizende Würmer mit bunten Kiemenfederbüschen schauen aus ihren Röhren hervor. Da kommt auch ein dichter Schwarm von zarten violetten Medusen

geschwommen und zu unserer Ueberraschung erkennen wir in der zierlichen Glocke eine alte Bekannte aus der Ostsee und Nordsee, die Aurelia.[49] (Taf. III, in der Mitte, Fig. XIII.)

Man könnte glauben, dass in diesen bezaubernden Korallenhainen, wo jedes Thier zur Blume wird, der glückselige Friede der elysischen Gefilde herrsche. Aber ein näherer Blick in ihr buntes Getriebe lehrt uns bald, dass auch hier, wie im Menschenleben, beständig der wilde Kampf um's Dasein tobt, oft zwar still und lautlos, aber darum nicht minder furchtbar und unerbittlich. Die grosse Mehrzahl des Lebendigen, das hier in üppigster Fülle sich entwickelt, wird beständig vernichtet, um die Existenz einer bevorzugten Minderzahl zu ermöglichen. Ueberall lauert Schrecken und Gefahr. Um uns davon zu überzeugen, brauchen wir bloss selbst einmal unterzutauchen. Rasch entschlossen springen wir über Bord und schauen nun erst, von wunderbarem grünem und blauem Glanze umgossen, die Farbenpracht der Korallenbänke ganz in der Nähe. Aber bald erfahren wir, dass der Mensch ungestraft so wenig unter Korallen als unter Palmen wandelt. Die spitzen Zacken der Steinkorallen erlauben uns nirgends festen Fuss zu fassen. Wir suchen uns einen freien Sandfleck zum Standpunkt aus. Aber ein im Sande verborgener Seeigel (Diadema) bohrt seine fusslangen, mit feinen Widerhaken bewaffneten Stacheln in unseren Fuss; äusserst spröde zersplittern sie in der Wunde und können nur durch vorsichtiges Ausschneiden derselben entfernt werden. Wir bücken uns, um eine prächtige smaragdgrüne Actinie vom Boden aufzuheben, die zwischen den Schalenklappen einer todten Riesenmuschel zu sitzen scheint (Taf. III, Fig. V). Jedoch zur rechten Zeit noch erkennen wir, dass der grüne Körper keine Actinie, sondern der Leib des lebenden Muschelthieres selbst ist; hätten wir es unvorsichtig angefasst, so wäre unsere Hand durch den kräftigen Schluss der beiden Schalenklappen elend zerquetscht worden. Nun suchen wir einen schönen violetten Madreporenzweig abzubrechen, ziehen aber rasch die Hand zurück; denn eine muthige kleine Krabbe (Trapezia), die schaarenweis zwischen den Aesten wohnt, zwickt uns empfindlich mit den Scheeren. Noch schlimmere Erfahrungen machen wir bei dem Versuche, die daneben stehende Feuerkoralle (Millepora) abzubrechen. Millionen mikroskopischer Giftbläschen entleeren bei der oberflächlichen Berührung ihren ätzenden Saft auf unsere Haut, und unsere Hand brennt, als ob wir ein glühendes Eisen angefasst hätten. Eben so

heftig brennt ein zierlicher kleiner Hydrapolyp, der höchst unschuldig aussieht. Um nicht auch noch mit einem brennenden Medusenschwarme in unliebsame Berührung zu kommen oder gar einem der nicht seltenen Haifische zur Beute zu fallen, tauchen wir wieder empor und schwingen uns in die Barke.

Welche fabelhafte Fülle des buntesten Thierlebens auf diesen Korallenbänken durcheinander wimmelt und mit einander um's Dasein kämpft, davon kann man sich erst bei genauerem Studium ein annäherndes Bild machen. Jeder einzelne Korallenstock ist eigentlich ein kleines zoologisches Museum. Wir setzen z. B. einen schönen Madreporenstock (Stylopora, Taf. III, Fig. 21), den eben unser Taucher emporgebracht hat, vorsichtig in ein grosses, mit Seewasser gefülltes Glasgefäss, damit seine Korallenthiere ruhig ihren zierlichen Blumenkörper entfalten. Als wir eine Stunde später wieder nachsehen, ist nicht nur der vielverzweigte Stock mit den schönsten Korallenblüthen bedeckt, sondern auch Hunderte von grösseren und Tausende von kleineren Thierchen kriechen und schwimmen im Glase herum: Krebse und Würmer, Kracken und Schnecken, Tascheln und Muscheln, Seesterne und Seeigel, Medusen und Fischchen; alle vorher im Geäste des Stockes verborgen. Und selbst wenn wir den Korallenstock herausnehmen und mit dem Hammer in Stücke zerschlagen, finden wir in seinem Inneren noch eine Menge verschiedener Thierchen, namentlich bohrende Muscheln, Krebse und Würmer verborgen. Und welche Fülle unsichtbaren Lebens enthüllt uns erst das Mikroskop! Welcher Reichthum merkwürdiger Entdeckungen harrt hier noch zukünftiger Zoologen, denen das Glück beschieden ist, Monate und Jahre hindurch an diesen Korallenküsten zu verweilen! [50]

Uns war leider nur ein paar kurze Tage lang der Genuss dieser feenhaften Korallengärten beschieden. Glücklicherweise begünstigte uns das herrlichste Frühlingswetter, so dass wir unsere Korallenfischerei mit dem glänzendsten Erfolge betreiben konnten. Die mitgenommenen Kisten mit Gläsern und Weingeist waren in kurzer Zeit völlig mit Korallen und anderen Seethieren gefüllt. Unsere Boote schleppten ganze Ladungen von Korallenblöcken zur Corvette, deren Verdeck bald vollständig damit überhäuft war. Schwerlich ist wohl noch ein Kriegsschiff, und sicher niemals ein egyptisches, so über und über mit Korallen bedeckt gewesen. Wir konnten später von Suez aus nur zwölf Kisten damit füllen und nach Hause schicken; der

bei weitem grösste Theil musste zurückbleiben und ziert jetzt den Garten unseres dort wohnenden Freundes, des Consuls Remy.

Ein letzter Besuch am Lande schloss unseren kurzen Aufenthalt in Tur. Mit dankbarem und gerührtem Herzen nahmen wir Abschied von Land und Leuten, von Meer und Korallenbänken. Die Bewohner von Tur, halb griechischen, halb arabischen Ursprungs, sind arme Fischer; gute unverdorbene Menschen, die selten mit Fremden in Berührung kommen. Der günstige Eindruck, den sie uns gleich beim ersten Besuch gemacht hatten, wurde durch nähere Bekanntschaft nur verstärkt, und wir erinnern uns mit lebhaftem Vergnügen der herzlichen Gastfreundschaft, die wir in ihren niederen Korallenhütten genossen.

Ganz besonderen Dank schulden wir dem braven Hennaen, dem eingeborenen „Naturforscher von Tur“; einem Fischer, der schon den früher hier anwesenden deutschen Naturforschern die wesentlichsten Dienste geleistet hatte und sich auch bei unserer Korallenfischerei vorzüglich bewährte. Mit den Localitäten der Korallenbänke von Tur und mit ihren zahlreichen Bewohnern genau vertraut, vermochte er uns in kürzester Zeit die reichste zoologische Ernte zu verschaffen. Er besitzt ein Document, in welchem von den früheren Besuchern seine vortrefflichen Dienstleistungen dankbarst anerkannt sind, und auch ich konnte nur ein gleich ehrenvolles Zeugniss hinzufügen. Auf Hennaen's ausdrückliche Bitte mussten wir am letzten Nachmittag vor unserer Abreise nochmals in seine niedere Korallenhütte kommen, wo er uns, umgeben von den angesehensten Einwohnern des Ortes, mit Kaffee und Datteln bewirthete. Auch verschiedene hübsche Korallen, Sternthiere und Mollusken, die wir nicht selbst erbeutet hatten, machte er uns hier noch zum Geschenk. Dann machten wir noch einen gemeinsamen Spaziergang nach dem kleinen, eine halbe Stunde vom Dorfe entfernten Palmenhain, wo neben prächtig entwickelten Dattelpalmen (Phoenix, Taf. IV, rechts) auch einzelne Exemplare von der schönen, gabelig verzweigten Dhumpalme Oberegyptens sich finden (Hyphaene, Taf. IV, links). Bei der Rückkehr an den Strand besuchten wir noch die Ruine eines kleinen alten Forts, in der Nähe des Dorfes.

Wie gerne hätten wir noch länger bei unseren neuen arabischen Freunden verweilt und hätten mit der kleinen, vor dem Dorfe liegenden Kamelkaravane eine Wüstenreise angetreten! Wie gerne hätten wir die so nahe vor uns liegenden gewaltigen Bergkuppen des Sinai und des Ser-



bal erklommen; und in dem Mosesthal das uralte berühmte Sinaikloster oder in dem Feiranthal die wundervollen Fruchtgärten der „Sinaiperle“ besucht! Aber unsere Uhr ist leider abgelaufen! Schon raucht der Schornstein unseres Dampfers. Die blauen Schatten der Palmen im gelben Sande neigen sich stark nach Osten und die Gebirgskuppen des Sinai beginnen sich in magischen Purpurglanz zu hüllen. Noch erquicken wir uns nach des Tages schwerer Arbeit durch ein letztes, herrliches Bad in der blauen, jetzt aber im Abendglanze wirklich purpur schimmernden Fluth des „rothen Meeres“. Nach herzlichstem Abschiede von den guten Turbewohnern und besonders von Hennaen und von unseren braven Tauchern besteigen wir zum letzten Male die Schaluppe und rudern zum Khartoum hinüber.

Während unsere Corvette die Anker lichtet und sich nach Norden wendet, geniessen wir den unvergesslichen Anblick eines Sonnenunterganges, wie man ihn nur in diesen Breiten und nur in dieser Luft sehen kann (Taf. V). Gleich dem Zauberbilde einer Fata-Morgana strahlt die ganze Sinaikette mit ihren zackigen Gipfeln in glühendem Purpur; die Schatten ihrer Klüfte schimmern in magischem Blau. Am Fusse des Gebirges gehen diese herrlichen Farbentöne in ein zartes Violett über, das durch eine gesättigte Lage von tiefem Braun sich vom gelben Wüstensande abhebt. Die glühenden Farben werden durch das tiefe, fast schwarze Blau des Meeres kraftvoll gehoben. Die Kronen der Palmen am Strande, leise im lauen Abendwinde schwankend, senden uns einen letzten Gruss, und die rasch hereinsinkende Nacht entzieht das mährchenhafte Bild unseren scheidenden Blicken!

ADDIO ARABIA!

NOTEN,

WISSENSCHAFTLICHE ERLAEUTERUNGEN UND LITERATUR-NACHWEISE.

1. (S. 2.) **Der Name Korallen.** Wir bezeichnen mit dem Namen „Korallen" („*Coralla*, *Corallia* oder *Coralliaria*") die gesammte Thierklasse, die von anderen Naturforschern als Polypen (*Polypi*) oder Blumenthiere (*Anthozoa*) aufgeführt wird. Der alte griechische Name „*Polypus*" bedeutete ursprünglich die Kracken oder Cephalopoden (insbesondere die sogenannten Tintenfische oder Sepien) und ist jetzt vieldeutiger Natur. Der von Ehrenberg gegebene Name „*Anthozoa*" ist desshalb überflüssig, weil der ältere Name „Korallen" heutzutage keiner Verwechselung mehr fähig ist. „Coralla oder Corallia", von den alten Griechen zuerst auf die rothe Edelkoralle des Mittelmeeres angewendet, bedeutet „Seemädchen" oder „Töchter des Meeres" (*Korae halos*, später in *Coralia* oder *Curalia* zusammengezogen).

2. (S. 2.) **Die Actinien bei Aristoteles.** Der „Vater der Naturgeschichte" beschreibt die Actinien zusammen mit den nahe verwandten Medusen bald als „*Knidae*", bald als „*Acalephae*" (d. h. Meernesseln). Aristoteles' Thierkunde, übersetzt von Aubert und Wimmer; Leipzig 1868, Bd. I, S. 411; Buch IV, Cap. VI.

3. (S. 3.) **Der Stamm der Pflanzenthiere.** Von den sieben grossen Hauptabtheilungen, den sogenannten „Typen, Stämmen oder Phylen", in welche das Thierreich gegenwärtig eingetheilt wird, ist das Phylum der Pflanzenthiere der zweite, von unten angefangen. Der ältere und am meisten bezeichnende Name für diese pflanzenähnlichen Thiere ist „Zoophyta". Neuerdings werden sie auch häufig als „Coelenterata" (im weiteren Sinne) bezeichnet. Der ganze Stamm zerfällt in zwei Hauptklassen: Schwämme und Nesselthiere. Zu den Schwämmen (*Spongiae*) gehören die beiden Klassen der Gastraeaden und Poriferen. Zu den Nesselthieren (*Acalephae*, auch „Coelenterata" im engeren Sinne genannt) gehören die drei Klassen der Korallen, Hydromedusen und Ctenophoren. Vergl. meine „Natürliche Schöpfungsgeschichte", VI. Auflage, 1875, S. 460.

4. (S. 3.) **Die Familie der Actinien.** Diese artenreiche Gruppe von Fleischkorallen zerfällt in fünf Unterfamilien, von denen die grösste, diejenige der Anemoniaden, wieder in vier Sectionen eingetheilt wird. Vergl. darüber Milne-Edwards, Histoire naturelle des Coralliaires (ou Polypes proprement dits). Drei Bände. Paris 1857—1860. Dies ist das vollständigste und umfassendste systematische Werk über die Klasse der Korallen. Eine sehr ausführliche Beschreibung der britischen Actinien, begleitet von sehr schönen farbigen Abbildungen, gibt Gosse: „Actinologia britannica. A history of the British Sea-Anemones and Corals." London 1860.

5. (S. 5.) **Der Magen der Thiere.** Dieses wichtigste Ernährungsorgan des Thier-Organismus besitzt für den Begriff des „Thieres" desshalb eine principielle Bedeutung, weil das eigentliche Thier in seiner einfachsten Form, die Gastraea, weiter Nichts ist als ein Magen, ein einfacher verdauender Sack mit einer Oeffnung (Mundöffnung), dessen Wand aus zwei Zellenschichten besteht, den beiden primären Keimblättern (vergl. die *Gastrula*, S. 12, Fig. 10 I, K; und Note 18). Die sogenannten „Urthiere oder *Protozoa*" haben es überhaupt noch nicht zur Bildung von Keimblättern und zur Bildung eines Magens gebracht. Sie können nicht als echte Thiere (*Metazoa*) bezeichnet werden. Zu denjenigen Thieren, welche in Folge der Anpassung an parasitische Lebensweise ihren Magen verloren haben, gehören namentlich die Bandwürmer (Cestoda) und die Kratzwürmer (Acanthocephala).

6. (S. 7.) **Die Nesselorgane der Korallen.** Den Besitz dieser mikroskopischen Waffen theilen die Korallen mit allen übrigen Nesselthieren oder Acalephen (mit den Hydromedusen und Ctenophoren). Hingegen fehlen dieselben allen Spongien (Poriferen und Gastraeaden). Die Nesselorgane sind von sehr mannichfaltiger Form und Zusammensetzung. Eine sehr ausführliche Darstellung derselben gibt Karl Moebius: „Ueber den Bau, den Mechanismus und die Entwickelnng der Nesselkapseln." Hamburg 1866.

7. (S. 7.) **Die Sinnesorgane der Korallen.** Sie werden lediglich durch die sehr empfindliche äusserste Zellenschicht des Körpers, das „Hautsinnesblatt" vertreten, welches namentlich an den Fangarmen sehr empfindlich ist. Auch Hell und Dunkel wissen viele Korallen zu unterscheiden, trotzdem sie kein Auge besitzen. Zwar sind von Anton Schneider Augen, und zwar sehr entwickelte Augen (sogar mit zusammengesetzter Netzhaut!) bei den Actinien beschrieben worden; aber in Wirklichkeit sind das bloss Gruppen von Nesselorganen und Pigmentflecken. Die angeblichen Stäbchen der Netzhaut sind Nesselkapseln.

8. (S. 7.) **Die Seele der Korallen.** Sie ist die Summe der Lebensthätigkeiten aller ihr Exoderm zusammensetzenden Zellen. Da alle Versuche, ein gesondertes Nervensystem bei den Korallen nachzuweisen, fehlgeschlagen sind, so kann man ihr fleischiges Gewebe auch eigentlich nicht als Muskelgewebe bezeichnen, sondern muss es als „Neuromuskel-Gewebe" auffassen, d. h. als vereinigtes (noch nicht differenzirtes) Nerven- und Muskelgewebe, wie es zuerst von Kleinenberg bei Hydra nachgewiesen worden ist. Vergl. die treffliche Monographie von Kleinenberg: Hydra, eine anatomisch-entwickelungsgeschichtliche Untersuchung. Leipzig 1872. Nach Eimer kommt dasselbe Neuromuskel-Gewebe auch den höheren Pflanzenthieren zu, insbesondere den Ctenophoren. Vergl. Eimer, Zoologische Studien auf Capri. I. Beroe orata 1873.

9. (S. 7.) **Monoxenia, eine Urform der Korallen.** Unter allen bis jetzt bekannten Korallen gehört unsere neue *Monoxenia* zu den ältesten und einfachsten Formen; gleich den nahe verwandten Gattungen *Haimea* und *Hartea*. Vergl. über letztere Perceval-Wright, On a new genus of Alcyonidae. Proceed. of the Dublin Microscopical Club. 17. November 1864. Pl. I. Diese einfachsten Monoxeniden können als wenig veränderte Nachkommen von der gemeinsamen Stammform aller Octocorallen betrachtet werden.

10. (S. 7.) **Schlund und Magen der Korallen.** Gewöhnlich wird die Schlundhöhle der Korallen, in welche die Mundöffnung unmittelbar hineinführt, als „Magenhöhle", und die darunter gelegene wahre Magenhöhle als „Leibeshöhle" irrthümlich bezeichnet. Die erstere ist aber, wie die Mundhöhle der höheren Thiere (und auch des Menschen) vom äusseren Keimblatte oder Exoderm ausgekleidet und entsteht durch Einstülpung der äusseren Haut von aussen. Die wahre Magenhöhle ist hingegen vom inneren Keimblatt oder Entoderm ausgekleidet, und dasselbe gilt auch von den strahlig gestellten Magenfächern (den sogenannten „perigastrischen Fächern") und von allen davon ausgehenden Kanälen („Gastrocanälen"). Vergl. darüber G. v. Koch, Anatomie der Orgelkorallen. Jena 1874.

11. (S. 9.) **Die Grundzahlen der Korallen.** Die Anzahl der strahlig gestellten Magenfächer, deren Hohlraum sich oben in die Höhlung der Fangfäden fortsetzt, und dem entsprechend auch die Zahl der sie trennenden Scheidewände und der Fangarme selbst, ist bei den Korallen sehr verschieden, ursprünglich aber immer auf 4 oder 6 oder 8 zurückführbar. Demnach unterscheide ich in der Korallenklasse als drei Hauptgruppen oder Legionen: Vierzählige Korallen (*Tetracoralla*), achtzählige Korallen (*Octocoralla*) und sechszählige Korallen (*Hexacoralla*). (Vergl. das System am Ende dieser Schrift.) Bei den Achtzähligen bleibt die ursprüngliche Grundzahl immer erhalten, und ebenso bei einem kleinen Theile der Sechszähligen, bei den Antipathiden (Taf. I, Fig. 6). Bei der grossen Mehrzahl der Sechszähligen und Vierzähligen hingegen wird die ursprüngliche Zahl im Laufe der Entwickelung stark vermehrt, so dass immer neue strahlige Scheidewände zwischen je zwei älteren entstehen; und dass bisweilen später über hundert Fächer und Scheidewände um den Magen herum stehen. Wahrscheinlich war die gemeinsame Stammform aller Korallen, das hypothetische, längst ausgestorbene „*Protocorallium*" vierzählig, besass 4 einfache Magenfächer und 4 Tentakeln. Ich fasse die Sechszähligen und die Achtzähligen als zwei divergirende Gruppen auf, welche aus der Stammgruppe der Vierzähligen hervorgegangen sind.

12. (S. 9.) **Die Leibeshöhle der Korallen.** Eine wahre Leibeshöhle, ein *Coeloma*, fehlt den Korallen ebenso vollständig, wie allen übrigen Pflanzenthieren. Was bei diesen noch heute in vielen zoologischen Schriften als „Leibeshöhle" bezeichnet wird, ist die wahre Magenhöhle oder Darmhöhle. Letztere ist vom Entoderm ausgekleidet. Die wahre „Leibeshöhle" hingegen, welche nur die höheren Thiere besitzen, liegt zwischen Exoderm und Entoderm.

13. (S. 9.) **Eierlegende Korallen (Ovipara).** Zu diesen gehört z. B. die gemeine Korkkoralle unserer Nordsee (*Alcyonium digitatum*), die Cactus-Koralle (*Cereanthus*), die Poren-Actinie (*Adamsia palliata*) und viele Stein-Korallen, namentlich Astraeiden. Alle diese oviparen Korallen entleeren die reifen Eier durch den Mund; sie werden draussen im Meere befruchtet und durchlaufen hier ihre ganze Entwickelung.

14. (S. 9.) **Lebendig gebärende Korallen (Vivipara).** Zu diesen gehört z. B. unsere *Monoxenia* (S. 12), die Kreisel-Koralle (*Caryophyllia*, S. 16), die *Astroides* und viele Actinien. Bei allen diesen viviparen Korallen werden die Eier innerhalb der Magenhöhle oder der Magenfächer befruchtet; und die jungen, frei schwimmenden Larven, die sich aus den Eiern entwickeln, verlassen diesen Aufenthalt erst, wenn sie eine gewisse Ausbildung erreicht haben. Viele treten schon in der Gastrula-Form aus (S. 12, Fig. 10 I, K); andere werden erst in weiter entwickeltem Zustande geboren, d. h. durch den Mund der Mutter ausgestossen.

15. (S. 11.) **Befruchtung der Korallen.** Wie bei allen anderen Thieren, besteht sie im Wesentlichen darin, dass die grosse, weibliche Eizelle mit der kleinen männlichen Spermazelle verschmilzt. Vergl. meine „Anthropogenie oder Entwickelungsgeschichte des Menschen" (Gemeinverständliche wissenschaftliche Vorträge über die Grundzüge der menschlichen Keimes- und Stammes-Geschichte). Leipzig, II. Aufl., 1874, S. 134—138. Die befruchtenden Spermazellen oder Samenzellen sind bei den Korallen (wie bei den meisten höheren Thieren) lebhaft bewegliche, stecknadelförmige Geisselzellen (sogenannte „Samenthierchen oder Spermatozoen").

16. (S. 11.) **Keimung der Korallen.** Die ersten Vorgänge in der Keimesgeschichte (der Ontogenie oder der individuellen Entwickelungsgeschichte) sind bei den Korallen im Wesentlichen ganz dieselben, wie bei allen übrigen Thieren (nur die niedersten „Urthiere oder Protozoen" ausgenommen). Vergl. meinen Aufsatz über „Die Gastrula und die Eifurchung der Thiere" (Jenaische Zeitschr. für Naturwiss., 1875; IX. Band, Taf. XIX—XXV). Die ausgedehntesten Untersuchungen über die Keimung der Korallen hat bis jetzt A. Kowalevsky angestellt und 1873 in einer russisch geschriebenen Abhandlung publicirt. Andere sorgfältige Untersuchungen darüber verdanken

wir Lacaze-Duthiers: Développement des Coralliaires. Archives de Zoologie exper. Tom. I, 1872; Tom. II, 1873. Diejenige Form der Keimung, die ich hier von Monoxenia mittheile, und die gleicherweise auch Lacaze-Duthiers und Kowalevsky bei verschiedenen Actinien beobachtet haben, ist die ursprüngliche, palingenetische. Andere, von den beiden Letzteren beobachtete Keimungsformen der Korallen sind abgeleitete, cenogenetische.

17. (S. 13.) **Die Gastraea-Theorie.** Vergl. meinen Aufsatz über „Die Gastraea-Theorie, die phylogenetische Classification des Thierreichs und die Homologie der Keimblätter." Jenaische Zeitschr. für Naturwiss., 1874; VIII. Bd., S. 1—55, Taf. I.

18. (S. 14.) **Gastrula der Korallen.** Die ursprüngliche (palingenetische) Form derselben, wie sie unsere Monoxenia (S. 12, Fig. 10 I, K) und viele Actinien darbieten, gleicht im Wesentlichen vollständig derjenigen vieler anderen Thiere und namentlich des niedersten Wirbelthieres, des Amphioxus (vergl. meine Anthropogenie, Taf. VII, Fig. 10). Daraus ergeben sich die wichtigsten Schlüsse für die gemeinsame Abstammung der Korallen und der Wirbelthiere, mit Inbegriff des Menschen.

19. (S. 14.) **Ahnenreihe der Korallen.** Aus wichtigen vergleichend-anatomischen und ontogenetischen Gründen dürfen wir den phylogenetischen Schluss ziehen, dass die Vorfahren-Kette der Korallen vom Moner bis zur Gastraea mit derjenigen der Wirbelthiere (und also auch des Menschen) zusammenfällt. Die fünf ersten Ahnenstufen sind hier wie dort: 1) das *Moneres;* 2) die *Amoeba;* 3) das *Synamoebium;* 4) die *Planaea;* 5) die *Gastraea* (vergl. die „Natürl. Schöpfungsgeschichte", S. 444, und die „Anthropogenie", S. 396; ferner „Die phylogenetische Bedeutung der fünf ersten ontogenetischen Entwickelungsstufen"; Jenaische Zeitschr. für Naturwiss., 1875, Bd. IX, S. 478). Auf die Gastraea folgte in der Ahnenreihe der Korallen wahrscheinlich zunächst die Stammform, welche ich als *Protascus* bezeichnet habe, und darauf eine Stammform, die einem einfachen Hydra-Polypen im Wesentlichen gleich war, eine „*Archydra*". (Vergl. Taf. VI, am Schlusse, unten.)

20. (S. 14.) **Keimblätter der Korallen.** Die beiden primären Keimblätter: Hautblatt oder Exoderm und Darmblatt oder Entoderm, sind bei den Korallen dieselben, wie bei allen übrigen Thieren, vom Schwamm bis zum Menschen hinauf. Dagegen ist das mittlere Keimblatt oder Mesoderm, welches sich später zwischen jenen beiden entwickelt, wahrscheinlich bei den Korallen selbständigen Ursprungs; es entsteht secundär aus dem Exoderm. Ueber die Homologie der beiden primären Keimblätter vergl. die Anthropogenie, S. 159. In dem fleischigen mittleren Keimblatt entstehen die Kalkskelete der Korallen.

21. (S. 15.) **Entwickelung des Gastrocanal-Systems.** Sämmtliche Hohlräume des Korallen-Körpers entwickeln sich als Ausstülpungen aus der ursprünglichen Magenhöhle der Gastrula (aus dem Urdarm) und sind gleich dieser vom Darmblatt (*Entoderma*) ausgekleidet. Hingegen entwickelt sich die Schlundhöhle (die bisher fälschlich als „Magenhöhle" bezeichnet wurde) stets durch spätere Einstülpung von aussen, und ist vom Hautblatt (*Exoderma*) ausgekleidet.

22. (S. 15.) **Fleischkorallen oder Malacodermen.** Unter diesem Namen hat man oft die ganz weichen, fleischigen Actiniden und Cereanthiden, welche gar kein Skelet bilden, von den übrigen Korallen getrennt. Allein diese Trennung ist künstlich, da einerseits auch die Monoxeniden gar kein Skelet (Monoxenia) oder nur einzelne zerstreute Kalknadeln (Hartea) bilden; andererseits aber die den Actinien nahe verwandten Zoanthiden ein Skelet aus fremden Körpern aufbauen.

23. (S. 15.) **Korkkorallen oder Alcyonarien.** Unter diesem Namen hat man bald die eigentlichen Octokorallen zusammengefasst, bald ausser diesen auch noch alle diejenigen Korallen, welche weder ganz weich und fleischig (wie die Fleischkorallen), noch mit einem festen Steinskelet versehen sind (wie die Steinkorallen). Aber auch diese Gruppe ist nicht natürlich, da einerseits die sechszähligen Antipathiden in der Skeletbildung ganz den achtzähligen Gorgoniden gleichen, und da andererseits die Skeletbildung der verschiedenen Octokorallen sehr verschieden ist und bei manchen ganz fehlt.

24. (S. 16.) **Steinkorallen oder Madreporarien.** Unter diesem Namen hat man alle diejenigen Korallen zusammengefasst, welche ein zusammenhängendes Kalkgerüste oder Skelet in ihrem Körper ausbilden, so dass nach dem Tode des Thieres die Körperform desselben mehr oder minder in dem unverweslichen Skelet erhalten bleibt. Auch diese Gruppe ist nicht natürlich. Denn die grosse Mehrzahl der Steinkorallen, die echten „Madreporarien" sind sechszählige Korallen mit multiplicirten Magenfächern und ganz nahe Verwandte der skeletlosen Actinien. Andererseits aber giebt es auch unter den achtzähligen Alcyonarien solche Formen, welche ein zusammenhängendes Steinskelet bilden (Orgelkorallen, Edelkorallen u. s. w.). Auch die ganze grosse Ordnung der vierzähligen Runzelkorallen (Rugosa) gehört zu den „Steinkorallen".

25. (S. 17.) **Die Korallen-Person.** Die Individualität der Korallen gliedert sich allgemein in diejenigen drei Stufen, welche bei sämmtlichen Thieren (mit Ausnahme der Urthiere) von der Gastraea und vom Schwamme bis zum Menschen hinauf sich finden, nämlich 1) Zelle; 2) Idorgan; 3) Person. Bei den stockbildenden Korallen kommt dazu noch 4) der Stock oder Cormus als höchste Stufe. Vergl. hierüber meine Individualitätslehre oder Tectologie, in der „Generellen Morphologie" (1866, Bd. I, S. 239—374) und verbessert in der „Monographie der Kalkschwämme" (1872, Bd. I, S. 89—124).

26. (S. 17.) **Der Korallen-Stock.** Wie jeder andere Thierstock oder Cormus besteht derselbe aus zwei oder mehreren zusammenhängenden Personen. Die übliche Bezeichnung der Korallen-Personen als „Polypen" oder

Polypoide ist unpassend und überflüssig. Denn erstens ist der Begriff „Polyp" vieldeutig und hat ursprünglich eine ganz andere Bedeutung (vergl. Note 1). Zweitens aber hat die Person oder das sogenannte „eigentliche Individuum" bei den Korallen keine andere tectologische Bedeutung als bei allen anderen Thieren.

27. (S. 17.) **Grösse der Korallen-Personen.** Extreme Grössen-Verhältnisse der Personen finden sich bei den arabischen Korallen von Tur neben einander. Bei der solitären Monoxenia (Fig. 11) und bei den winzigen Personen vieler Alcyonien (Taf. I, Fig. 9) erreicht die ausgebildete Person nur eine oder wenige Linien Durchmesser. Bei den Pocilloporen und Seriatoporen (Taf. II, Fig. 8, 9) sind sie sogar oft mikroskopisch klein. Hingegen erreichen die grössten Personen der Fungien (Taf. II, Fig. 1) und der Actinien (Taf. III, Fig. 12), namentlich Discosoma giganteum, über zwei Fuss Durchmesser.

28. (S. 17.) **Grösse der Korallen-Stöcke.** Unter den arabischen Korallen von Tur kommen sehr kleine, nur aus wenigen Personen zusammengesetzte Stöcke bei den Alcyoniden und Zoanthiden vor, z. B. Sympodium fuliginosum (Taf. II, Fig. 7). Die grössten und mächtigsten daselbst vorkommenden Stöcke werden von Steinkorallen gebildet, und zwar sowohl Porenkorallen (Poritiden) als Riffkorallen (Eporosen, namentlich Astraeiden).

29. (S. 18.) **Knospung und Theilung.** Ueber den Begriff und den Unterschied dieser beiden verschiedenen Formen der ungeschlechtlichen Vermehrung vergl. meine Generelle Morphologie, 1866, Bd. II, S. 37—51. Die meisten Korallen-Stöcke entstehen durch Knospenbildung (*Gemmatio*). Viel seltener ist die Selbsttheilung (*Divisio*); doch findet sich diese namentlich unter den Riffkorallen (besonders Astraeiden) in sehr vielgestaltigen Formen. Durch unvollständige Theilung entstehen die sonderbaren Maeandrinen (Tafel II, Fig. 4).

30. (S. 18.) **Formen der Korallen-Stöcke.** Ueber die mannichfaltigen Cormus-Formen der Korallen und ihre Entstehung durch Knospung oder Theilung vergl. Milne-Edwards, Hist. nat. des Coralliaires, 1857, Vol. I, p. 72—92.

31. (S. 18.) **Arbeitstheilung der Siphonophoren.** Vergl. meinen Vortrag „Ueber Arbeitstheilung in Natur- und Menschenleben", in der Virchow-Holtzendorff'schen Sammlung, IV. Serie, 1869, Heft 78, II. Auflage.

32. (S. 20.) **Arbeitstheilung der Korallen.** Vergl. A. Kölliker, Anatomisch-systematische Beschreibung der Alcyonarien. I. Abtheilung. Die Pennatuliden. Frankfurt 1872. Mit 24 Tafeln.

33. (S. 21.) **Chorologie der Korallen.** Die Lehre von der geographischen und topographischen Verbreitung, die wir mit einem Worte als Chorologie bezeichnen, bietet bei den Korallen besonders interessante Verhältnisse. Einerseits offenbart sich deutlich der umgestaltende Einfluss der Anpassung an die mannichfaltigen Verhältnisse des Klimas und der Umgebung, des Wohnortes, der Meerestiefe, Bodenbildung u. s. w. Andererseits bewährt sich der formerhaltende Einfluss der Vererbung in dem einheitlichen Typus der Gestaltung, welchen die blutsverwandten Korallen eines und desselben Gebiets trotz aller Mannichfaltigkeit zeigen. Diese interessanten Verhältnisse sind bei den Korallen, besonders mit Rücksicht auf die monophyletische oder die polyphyletische Descendenz der ganzen Klasse, noch nicht entfernt gewürdigt. Vergl. A. Kölliker, Pennatuliden (l. c. p. 449).

34. (S. 21.) **Formen der Korallen-Riffe.** Charles Darwin war der erste Naturforscher, welcher die mannichfaltigen und merkwürdigen Formen der Korallen-Riffe genetisch untersuchte und erklärte. Er führte sie sämmtlich auf drei verschiedene Grundformen zurück: Küstenriffe, Dammriffe und Lagunenriffe (oder Atolle), und zeigte ferner, dass ursprünglich alle Riffe nur Küstenriffe seien. Mittelst wechselnder geologischer Hebungen und Senkungen des Bodens entstehen aus letzteren durch Fortwachsen der Korallen an der Oberfläche alle übrigen Riff-Formen. Das Werk, in welchem der Reformator der Descendenztheorie seine Theorie der Riffbildung aufstellte, und welches ihm zuerst den Ruf eines genialen Naturforschers verschaffte, ist betitelt: „The structure and distribution of Coral Reefs." London 1842. (II. Edit. 1874.)

35. (S. 22.) **Korallenkalk.** Ausgedehnte und mächtige fossile Korallenriffe, welche an der Bildung ganzer Gebirgsmassen wesentlichen Antheil nehmen, finden sich in Formationen sehr verschiedenen Alters, am stärksten jedoch in der Juraformation, und namentlich in deren jüngeren Lagern. Diejenige Gebirgsschicht, welche im engeren Sinne „Korallenkalk" genannt wird, gehört zum oberen „weissen Jura". Hier finden sich die berühmten lithographischen Schiefer von Solenhofen und Kelheim in Baiern, welche die feinsten Steinplatten für Lithographie liefern und eine Menge der merkwürdigsten Versteinerungen enthalten.

36. (S. 22.) **Korallenbänke des Mittelmeeres.** Unter den wenigen Steinkorallen des Mittelmeeres ist es vor allen die (zu den Astraeiden gehörige) Rasenkoralle (*Cladocora caespitosa*), welche in manchen Gegenden desselben ausgedehnte Rasen bildet. Ich habe in seichten Häfen der Levante (z. B. in der Bay von Smyrna) und an der dalmatischen Küste (z. B. in der Bucht von Sebenico) weite Strecken des Meeresbodens damit bedeckt gesehen. Allein die verkalkten Stöcke dieser Rasenkorallen sind zu zart und zerbrechlich, um trotz ihrer gewaltigen Massen feste und bleibende Bänke zu bilden. Auch fehlt die Mannichfaltigkeit der zahlreichen Korallen-Arten, welche die wahren Korallenbänke auszeichnet.

37. (S. 22.) **Die rothe Edelkoralle** (*Eucorallium rubrum*). Eine sehr ausführliche Naturgeschichte derselben, mit zahlreichen prächtigen Abbildungen illustrirt, verdanken wir dem französischen Zoologen Lacaze-Duthiers: Histoire naturelle du Corail. Organisation. Reproduction. Pêche en Algérie. Industrie et commerce. Avec 20 Planches. Paris 1864. Wegen des hohen Werthes, der noch jetzt dem rothen Kalkskelet der Edelkoralle als beliebtem Schmuckgegenstande beigelegt wird, ist sie unter allen Korallen die praktisch wichtigste.

Noch gegenwärtig laufen alljährlich über 500 Schiffe (meistens aus italienischen Häfen) auf deren Fang aus und beschäftigen über 4000 Fischer. Der jährliche Ertrag der mühseligen Fischerei (die vorzugsweise an den Küsten von Toscana, Corsica, Sardinien, Sicilien und Algier betrieben wird) beträgt 4—5 Millionen Mark. Ausserhalb des Mittelmeeres scheint die echte rothe Edelkoralle nicht vorzukommen.

38. (S. 23.) **Korallenbänke des rothen Meeres.** Die erste genauere Beschreibung derselben und die erste systematische Classification ihrer zahlreichen Korallen-Arten gab Ehrenberg in seinen Schriften: Die Korallenthiere des rothen Meeres, physiologisch untersucht und systematisch verzeichnet (Abhandl. der Berlin. Akad. 1831). Ueber die Natur und Bildung der Korallenbänke des rothen Meeres (ebendaselbst 1832).

39. (S. 25.) **Ausflug nach Tur.** Der Ausflug nach den Korallenbänken des rothen Meeres, welchem diese Schrift ihre Entstehung verdankt, bildet den Glanzpunkt meiner herrlichen Orientreise und eine der schönsten Erinnerungen meines Lebens. Niemals habe ich in so kurzer Zeit eine solche Fülle von neuen, grossartigen und prachtvollen Naturerscheinungen kennen gelernt und so ungetrübt genossen. Für den Zoologen, dessen Special-Studium vorzugsweise den niedern Seethieren gewidmet ist, erschloss dieser köstliche Ausflug eine neue Welt; den Wanderer, der in den unvergleichlichen Schönheiten der Natur die Quelle des höchsten Lebensgenusses findet, bereicherte er mit den herrlichsten Eindrücken. Dazu kamen die glücklichen und höchst originellen Umstände, unter denen ich die wundervolle Fahrt ausführte. Ein deutscher Professor aus Jena plötzlich zum Gebieter eines egyptischen Kriegsschiffes erhoben — dieser Maskenscherz glich einem „Mährchen aus tausend und einer Nacht“! Nur zu rasch verflogen die mährchenhaften Tage, in denen mir der Orient diese höchste Gunst gewährte! Je mehr wundervolle Eindrücke aber sich in diese kurze Zeitspanne zusammendrängen, desto mehr fühle ich mich den Gönnern zu innigstem Danke verpflichtet, deren Güte ich diese unvergleichliche Fahrt verdanke: vor Allen Seiner Hoheit, dem Khedive, Ismail Pascha, der mir die Dampfcorvette „Khartoum“ zur Disposition stellte und mit königlicher Munificenz ausstattete; sodann dem k. k. österreichischen General-Consul in Cairo, Herrn von Cischini, dessen gütiger Verwendung ich allein die Gunst des Vicekönigs verdanke; endlich dem k. k. österreichischen Consul in Suez, Herrn von Remy-Berzenkovich, der uns nach Tur begleitete und in freundlichster Art auf jede Weise unterstützte. Herrn von Cischini bin ich für seine ausserordentlich liebenswürdige Aufnahme und seine thatkräftige Unterstützung um so mehr zum lebhaftesten Danke verpflichtet, als ich ihm bloss literarisch bekannt war. Hingegen rührte der damalige General-Consul des Deutschen Reichs in Cairo, Herr von J., dem ich officiell und nicht officiell warm empfohlen war, keinen Finger, um mir in den völlig fremden Verhältnissen Egyptens irgendwie behülflich zu sein.

40. (S. 26.) **Die Landenge von Suez.** Obwohl nur wenige Meilen breit, besitzt dieser schmale Isthmus, der Asien mit Afrika verbindet, die grösste chorologische Bedeutung und das höchste wissenschaftliche Interesse. Denn als trennende Scheidewand zwischen dem rothen Meere und dem Mittelmeere ist er zugleich die strenge Grenzscheide zwischen den gewaltigen Bezirken des indischen und des atlantischen Oceans. Dass er dies schon seit vielen Jahrtausenden, wahrscheinlich seit mehreren hunderttausend Jahren gewesen sein muss, ergiebt sich aus der völligen Verschiedenheit der organischen Bevölkerung in beiden Seereichen.

41. (S. 26.) **Fauna und Flora des rothen Meeres.** Die Pflanzenbevölkerung des rothen Meeres ist ebenso charakteristisch und ebenso sehr verschieden von derjenigen des Mittelmeeres, wie die Thierbevölkerung. So z. B. sind die vier Seegras-Arten des letzteren völlig verschieden von den neuen Arten des ersteren. Die Arten von Caulerpa, Sargassum u. s. w., welche in letzterem vorkommen, sind gleichfalls ganz andere als diejenigen, die in ersterem leben. Vergl. J. Zanardini, Plantarum in mari rubro hucusque collectarum enumeratio. Venezia 1857. Ebenso sind die Fische, Krebse, Mollusken, Sternthiere, Würmer und Pflanzenthiere des rothen Meeres zum grössten Theile völlig verschieden von denen des nahen Mittelmeeres. Vergl. namentlich die wichtigen Mittheilungen von Klunzinger über die Fauna des rothen Meeres, in den Verhandlungen der zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien. Die wenigen Arten, welche beiden Meeren gemeinsam sind, müssen durch active oder passive Wanderung aus einem Meere in das andere hinüber gelangt sein. (Vergl. die folgende Note.)

42. (S. 26.) **Korallen-Arten des rothen Meeres.** In seinen Beiträgen zur Kenntniss der Korallenthiere des rothen Meeres (l. c. p. 150) führt Ehrenberg 120 verschiedene Arten derselben auf und fügt hinzu, dass nur 2 derselben (2 Actinien) „mit einiger Wahrscheinlichkeit“ auch in dem nahen Mittelmeere vorkommen (p. 152). Sollten diese beiden Arten wirklich beiden Meeren gemeinsam sein, so ist zu vermuthen, dass sie zufällig durch spätere passive Wanderung aus einem in das andere gelangt seien, z. B. verschleppt durch Seevögel, die leicht in dem an ihren Füssen haftenden Schlamme junge, mikroskopisch kleine Thiere mitnehmen. Grade bei Actinien wäre das sehr leicht möglich. Aber auch durch active Wanderung kann ein Austausch der Arten zwischen beiden Meeren zu jener Zeit stattgefunden haben, als der alte, von Necho II. begonnene und von Darius Hystaspis weiter geführte Suez-Kanal des Alterthums beide Meeresbecken in directe Verbindung setzte. Herodot, der ungefähr um das Jahr 462 vor Chr. Egypten bereiste, sah diesen alten Suez-Kanal in Thätigkeit und beschreibt ihn ausführlich. Später wurde der versandete Kanal von Amru, dem Statthalter des Khalifen Omar (642 nach Chr.) wiederhergestellt, aber schon 767 wiederum verschüttet.

43. (S. 27.) **Descendenz-Theorie und Migrations-Theorie.** Vergl. meine „Natürliche Schöpfungsgeschichte“, VI. Aufl. 1875, p. 312—332. Da jetzt durch den vollendeten Suez-Kanal das rothe Meer wieder in directer Ver-

bindung mit dem Mittelmeere steht und täglich zahlreiche Schiffe den Verkehr zwischen beiden vermitteln, ist zu erwarten, dass durch active und passive Wanderungen die verschiedene Fauna und Flora beider Gebiete wieder allmählich vermischt wird. Es wäre daher höchst wünschenswerth, dass dieser Migrations-Process genau verfolgt und das wechselnde Arten-Verhältniss in beiden Gebieten genau überwacht wird.

44. (S. 29.) **Der Hafen von Tur.** Die Küstenlinie im Grunde des hufeisenförmigen Hafenbeckens streicht von Westen nach Osten; die Korallenbank, welche dasselbe gegen das offene Meer abschliesst und am Ende fast rechtwinkelig einen Haken bildet, streicht von Nordwest nach Südost. Vergl. den Original-Plan des Hafens von Tur in: Guglielmo Kropp, Materiali per la geografia fisica e per la navigazione del Mar Rosso. Fiume 1872.

45. (S. 30.) **Die Korallenbänke von Tur.** Ausser der eingehenden Darstellung von Ehrenberg (l. c.) vergl. namentlich Eugen Ransonnet-Villez: Reise von Kairo nach Tor zu den Korallenbänken des rothen Meeres. Wien 1863. 34 Seiten. Mit 5 Tafeln. Leider lernte ich dieses treffliche Schriftchen erst nach meiner Rückkehr aus dem Orient kennen.

46. (S. 30.) **Korallen als Baumaterial.** Die Blöcke von Steinkorallen, aus welchen das Dorf Tur (oder Tor) erbaut ist, gehören grösstentheils zu den Familien der Porenkorallen und Riffkorallen. Von den ersteren sind namentlich die derberen und massigen Stöcke einiger Poritiden und Madreporiden, von den letzteren die grossen und festen Stöcke der Astraeiden (Faviaceen, Maeandrinen, Heliastraeiden u. s. w.) verwendet. Aber auch die merkwürdige Orgelkoralle (Tubipora), deren Kalkskelet dunkelroth gefärbt ist, wird trotz ihrer lockeren Structur oft zum Bau von Mauern verbraucht.

47. (S. 32.) **Die Aesthetik der Meerschaften.** Das Interesse an der wunderbaren, den meisten Menschen völlig unbekannten Schönheit der unterseeischen Landschaften, die wir mit einem Worte „Meerschaften" nennen können, wird in künftigen Jahrhunderten sicher einen ähnlichen Aufschwung nehmen, als in unserem Jahrhundert die Aesthetik der Landschaften genommen hat. Unzweifelhaft ist in ersteren eine unerschöpfliche Quelle edelsten Naturgenusses verborgen, die nicht hinter letzteren zurückbleibt. Bis jetzt ist allerdings sehr wenig geschehen, um die hier verborgenen Schätze zu heben. Vortreffliche, im allgemeinen sehr gelungene Darstellungen von Meerschaften in Farbendruck finden sich in: Alfred Frédol (Moquin-Tandon): Le monde de la mer (Paris, Hachette, 1864) und Schleiden: Das Meer (II. Aufl., Berlin, Glücksberg, 1874). Der Text dieser beiden Werke ist verschieden, die Illustrationen sind dieselben. Aehnliche schöne Darstellungen enthält: Gustav Jaeger, Das Leben im Wasser und das Aquarium (Hamburg 1868). Vorzügliche Meerschaften in Farbendruck, in denen die Korallen die Hauptrolle bilden, hat der Wiener Künstler Ransonnet gegeben, und zwar zwei Bilder in seiner „Reise von Kairo nach Tor zu den Korallenbänken des rothen Meeres" (Wien 1863) und vier Bilder in seinem „Ceylon, Skizzen seiner Bewohner, seines Thier- und Pflanzenlebens" (1868). Die letzteren vier Bilder sind im Meere selbst unter der Taucherglocke entworfen und geben mit gleicher Treue den Charakter jener indischen Meerschaften wieder, wie Ransonnet's indische Landschaftsbilder den Vegetations-Charakter der Landschaften. Letztere stehen den schönen, von A. v. Humboldt und Andern mit Recht besonders gerühmten Vegetations-Ansichten von Kittlitz an Naturtreue und künstlerischer Auffassung des Naturcharakters nicht nach. Die beiden von Ransonnet gegebenen Korallen-Meerschaften von Tor sind im Maassstabe zu klein und in den Farben viel zu matt. Ich habe versucht, auf Taf. III die Farbenpracht derselben etwas intensiver auszudrücken.

48. (S. 33.) **Farbenpracht der Korallenbänke.** Der wunderbare und unvergleichliche Farbenglanz der arabischen Korallen-Riffe, den kein Pinsel wiederzugeben vermag, erscheint zu verschiedenen Zeiten sehr verschieden. In seiner vollen Pracht erblickt man ihn um die Mittagszeit bei vollkommen stillem und klarem Wetter, wo die strahlende Mittagssonne ungebrochen durch das krystallhelle Wasser dringt und die stark mit Wasser geschwellten Korallenthiere ihren weichen Körper in voller Ruhe möglichst entfaltet haben. Wenn dagegen die Sonne unter spitzerem Winkel eintritt, wenn das Wasser getrübt oder etwas bewegt ist und wenn in Folge dessen die Korallenthiere sich zusammengezogen und Wasser abgegeben haben, so ist der zauberhafte Lichteffect nicht entfernt so schön.

49. (S. 34.) **Aurelia im rothen Meere.** Die gemeine europäische Ohrenqualle (*Aurelia aurita*) welche nicht bloss in der Ostsee und Nordsee, sondern auch im Mittelmeere schaarenweise vorkommt, gehört zu jenen wenigen Thier-Arten, welche diesen europäischen Meeren und dem rothen Meere gemeinsam sind. Da sie in letzterem keine bemerkbaren Verschiedenheiten darbietet, so ist zu vermuthen, dass sie erst in neuerer Zeit aus dem atlantischen Seereiche in das indische hinüber gewandert ist (vielleicht durch den Suez-Kanal des Alterthums?). (Vergl. Note 41 und 42.)

50. (S. 35.) **Mikroskopische Bewohner der Korallenbänke.** Der reichen Fülle von mannichfaltigen und prächtigen Thierformen, welche schon das unbewaffnete Auge auf den Korallenriffen des rothen Meeres unterscheidet, entspricht eine gleiche Mannichfaltigkeit mikroskopischer, dem blossen Auge unsichtbarer Lebensformen. Zahlreiche Rhizopoden (Acyttarien und Radiolarien), Diatomeen, Flagellaten, Infusorien, mikroskopische Entwickelungszustände von Korallen, Schwämmen, Medusen, Sternthieren, Würmern u. s. w. liefert die pelagische Fischerei in Fülle. Der grösste Theil dieser interessanten mikroskopischen Lebewelt des rothen Meeres ist noch unbekannt.

ERKLÄRUNG
DER FARBENDRUCK-TAFELN.

Tafel I.
Lebende arabische Korallen von Tur.

Diese Tafel stellt zehn verschiedene Korallen-Arten des rothen Meeres in lebendem Zustande mit entfalteten Fangarmen oder Tentakeln dar. Fünf davon (Fig. 1—5) sind einzeln lebende Korallen-Personen, welche niemals Stöcke bilden. Die fünf anderen Arten (Fig. 6—10) sind entwickelte Stöcke oder Cormen von stockbildenden Korallen, aus zahlreichen Personen zusammengesetzt.

Fig. 1. Scheiben-Actinie. **Discosoma album**, *Milne-Edwards.*
Eine sechszählige solitäre Koralle aus der Familie der Actiniden, Unterfamilie der Anemoniaden. Die scheibenförmige Person ist von der Mundfläche gesehen, in der Mitte die Mundöffnung. Zahlreiche, sehr kurze, eiförmige Tentakeln stehen in sechs Strahlengruppen auf der Mundscheibe.

Fig. 2. Keulen-Actinie. **Ceratactis clavata**, *Milne-Edwards.*
Eine sechszählige solitäre Koralle aus der Familie der Actiniden, Unterfamilie der Anemoniaden. Der schlanke Körper der langen Person ist cylindrisch und trägt einen Kranz von sehr langen, konischen, nicht zurückziehbaren Tentakeln.

Fig. 3. Endivien-Actinie. **Phyllactis cichoracea**, *Milne-Edwards.*
Eine sechszählige solitäre Koralle aus der Familie der Actiniden, Unterfamilie der Phyllactiniden. Die säulenförmige Person trägt auf der Mundscheibe einen doppelten Kranz von Tentakeln. Die inneren sind kurz, einfach, kegelförmig. Die äusseren sind viel länger und haben die Form eines krausen Cichorienblattes.

Fig. 4. Federnelken-Actinie. **Thalassianthus aster**, *Leuckart.*
Eine sechszählige solitäre Koralle aus der Familie der Actiniden, Unterfamilie der Thalassianthiden. Die säulenförmige Person trägt eine dichte Krone von baumförmig verzweigten und zierlich gefiederten Tentakeln.

Fig. 5. Sand-Actinie. **Palythoaster Savignyi**, *Haeckel* (= Palythoa Savignyi, *Audouin*).
Eine sechszählige solitäre Koralle aus der Familie der Actiniden, Unterfamilie der Zoanthiden. Der Schlund der cylindrischen Person ist weit vorgestülpt. Daher sind die Tentakeln, welche in zwei Reihen stehen, weit zurückgeschlagen; sie sind sehr kurz, die des inneren Kranzes eiförmig, die des äusseren spindelförmig.

Fig. 6. Königs-Koralle. **Hyalopathes corticata**, *Milne-Edwards.*
Ein verzweigter Korallenstock, dessen sechszählige kleine Personen (mit sechs einfachen Tentakeln) zerstreut in der dünnen Rinde des Stockes sitzen; seine Axe wird durch ein schwarzes, glasähnliches Skelet gebildet. Familie der Antipathiden.

Fig. 7. Steinbrech-Koralle. **Sympodium fuliginosum**, *Ehrenberg.*
Ein flacher, krustenartig auf dem Felsen ausgebreiteter Korallenstock, dessen achtarmige Personen dicht neben einander stehen. Familie der Cornulariden.

Fig. 8. Dolden-Koralle. **Xenia umbellata**, *Savigny.*
Ein fleischiger Korallenstock, dessen cylindrische, starke, kurze Aeste am Ende traubige (fast doldenförmige) Gruppen von dichtgedrängten achtarmigen Personen tragen. Familie der Sarcophytiden.

Fig. 9. Kätzchen-Koralle. **Ammothea virescens**, *Savigny.*
Ein fleischiger Korallenstock, dessen weiche cylindrische Aeste zahlreiche kätzchenförmige Gruppen von sehr kleinen achtarmigen Personen tragen, ähnlich den Kätzchen einer Pappel. Familie der Sarcophytiden.

Fig. 10. Fleischpilz-Koralle. **Sarcophytum pulmo**, *Haeckel* (= Halcyonium pulmo, *Ehrenberg*).
Ein fleischiger Korallenstock von der Form eines kurzgestielten Hutpilzes, dessen scheibenförmiger, am Rande wellig gefalteter Hut nur auf der oberen Fläche zahlreiche dichtgedrängte achtarmige Personen trägt. Familie der Sarcophytiden.

Tafel II.

Kalkgerüste todter arabischer Korallen von Tur.

Diese Tafel stellt die todten weissen Skelete oder Kalkgerüste von neun verschiedenen Stein-Korallen von Tur dar, nachdem die überkleidenden fleischigen Weichtheile des Körpers durch Fäulniss entfernt sind. Fig. 1 und 2 sind einzeln lebende Personen; Fig. 3—9 sind Stöcke, welche aus zahlreichen, gesellig lebenden Personen zusammengesetzt sind. Alle Figuren sind nach der Natur gezeichnet und mehr oder minder verkleinert. Alle neun Arten gehören zur Legion der sechszähligen Korallen oder Hexacorallen.

Fig. 1. Pilz-Koralle. **Fungia scutaria**, *Lamarck.*
(Familie der Fungiden).

Fig. 2. Nelken-Koralle. **Trachyphyllia Geoffroyi**, *Milne-Edwards.*
(Familie der Astraeiden, Unterfamilie der Lithophylliden).

Fig. 3. Sonnen-Koralle. **Heliastraea Forskaliana**, *Milne-Edwards.*
(Familie der Astraeiden, Unterfamilie der Heliastraeiden).

Fig. 4. Labyrinth-Koralle. **Coeloria labyrinthiformis**, *Milne-Edwards.*
(Familie der Astraeiden, Unterfamilie der Maeandriden).

Fig. 5. Igel-Koralle. **Echinopora gemmacea**, *Milne-Edwards.*
(Familie der Astraeiden, Unterfamilie der Echinoporiden).

Fig. 6. Strauss-Koralle. **Heteropora Hemprichii**, *Ehrenberg.*
(Familie der Madreporiden).

Fig. 7. Busch-Koralle. **Madrepora laxa**, *Lamarck.*
(Familie der Madreporiden).

Fig. 8. Tuff-Koralle. **Pocillopora favosa**, *Ehrenberg.*
(Familie der Favositiden).

Fig. 9. Geweih-Koralle. **Seriatopora subulata**, *Lamarck.*
(Familie der Seriatoporiden).

Tafel III.

Arabische Korallenbank bei Tur am Sinai.

Diese Tafel soll ein ungefähres Bild von der Farbenpracht und dem bunten Thierleben einer arabischen Korallenbank, nahe bei Tur, geben. Die Ansicht der engen Schlucht, welche zwischen zwei niederen Bänken eines Korallen-Riffes in das offene Meer hinausführt, ist so dargestellt, dass der Beschauer der Küste den Rücken zukehrt und rechts vor der Mitte des Bildes in das dunkelblaue Meer hinaussieht. Ich habe mich bei dieser Skizze vorzugsweise bemüht, den unvergesslichen Eindruck und namentlich den wunderbaren Lichteffect einigermaassen wiederzugeben, welchen ich selbst beim Untertauchen und bei der submarinen Wanderung durch eine solche Korallenschlucht in der Nähe von Tur genossen habe. Freilich ist kein Pinsel und keine Farbe im Stande, den unvergleichlichen blauen und grünen Schimmer des krystallklaren Wassers und die entzückende Farbenpracht der bunten Korallengruppen und der mannichfaltigen, auf ihnen lebenden Seethiere naturgetreu darzustellen. Aber ich hoffe durch meine unvollkommene Skizze doch wenigstens eine ungefähre Vorstellung von der ganz eigenartigen Pracht dieser untermeerischen Zauberpaläste zu erwecken. Zugleich habe ich auf der hier dargestellten Bank eine grössere Anzahl von den hauptsächlich für das rothe Meer charakteristischen Korallen-Formen (die zum Theil in verschiedenen Tiefen leben) vereinigt. Die hauptsächlichsten Korallen-Formen sind mit arabischen Ziffern, die übrigen Thiere mit römischen Ziffern bezeichnet. Zoologische Genauigkeit beansprucht diese Skizze nicht.

Ganz unten im Vordergrunde, sowohl rechts als links unten, ist der Boden mit einer blauen, zarten, zierliche Büsche bildenden Dolden-Koralle (*Xenia*, Fig. 1) und einer gelben, in niederen Rasen wachsenden Moos-Koralle (*Anthelia*, Fig. 2) bedeckt. Darüber erhebt sich links unten eine kolossale, stark aufgeblähte, scharlachrothe See-Anemone oder Actinie, mit einem dichten Kranze von einfachen goldgelben Tentakeln (*Anemonia*, Fig. 12) und unmittelbar über dieser eine mächtige Gruppe von karmoisinrothen Orgel-Korallen (*Tubipora*, Fig. 14); rechts zwischen beiden letztern eine violette, fast kugelige, mit dicht gedrängten Kelchen regelmässig gefügte Waben-Koralle (*Favia*, Fig. 13). Vor dieser ragt eine zarte, gallertige, blaugrün gefärbte Pappel-Koralle empor (*Ammothea*, Fig. 4), ein Busch von ungefähr acht schlanken, pyramidalen, unten zusammenhängenden Stöckchen, vergleichbar einer zwerghaften Gruppe von Pappeln oder Cypressen. Links darunter liegt ein grosser, ebenfalls gallertig weicher Alcyonarien-Stock von grünlich-blauer Farbe, der wie ein flacher, in mehrere abgerundete Lappen gespaltener Hutpilz aussieht; das ist die eigenthümliche Fleischpilz-Koralle (*Sarcophytum*, Fig. 11). Man könnte sie für eine grosse Actinie, eine riesige Einzelperson halten; in Wahrheit ist es aber ein fleischiger Korallen-Stock, der viele tausend sehr kleine (wie helle Punkte vortretende) Personen umschliesst. Rechts neben dem Sarcophytum und der Ammothea strebt auf einem zierlichen Fusse ein sehr eleganter, bräunlich-gelber Stock einer Strauss-

Koralle empor (*Heteropora*, Fig. 10); er hat beinahe die Form eines runden Tisches. Rechts am Fusse desselben liegt der rothe Stock einer Poren-Koralle (*Porites*, Fig. 9); seine dicht gedrängten Aeste sind regelmässig gabelig gespalten; ein anderer Stock derselben Art ist weiter links (unmittelbar über der Fleischpilz-Koralle, 11) theilweise sichtbar. Weiter rechts, unmittelbar neben der kreisrunden Tischplatte der Strauss-Koralle (10) schimmert im Hintergrunde undeutlich eine violette Sonnen-Koralle durch (*Astraea*, Fig. 8) und rechts daneben eine Labyrinth-Koralle (*Coeloria*, Fig. 7). Mehr links, unmittelbar über der Strauss-Koralle (10) und der Waben-Koralle (13) streben die buschigen Sträucher einer anderen gelbbraunen Busch-Koralle empor (*Madrepora*, II, Fig. 15) und dahinter schimmern die umfangreichen himmelblauen Massen einer mächtigen zerklüfteten Poren-Koralle durch (*Porites*, Fig. 17). Oberhalb dieser, ganz oben im Hintergrunde, sind noch die violetten, zerrissenen Kämme einer violetten Hügel-Koralle sichtbar (*Monticularia*, Fig. 18). Ganz am linken Rande des Bildes, in der Mitte, unmittelbar über der rothen Orgel-Koralle (14) erheben sich mehrfach übereinander, wie die Blätter eines Fächers, die dünnen Platten der hell bläulich-grünen Feuer-Koralle, mit oberen, vielfach eingeschnittenen Rändern (*Millepora*, Fig. 16).

Wenden wir uns nun zu der kleinen Korallen-Gruppe auf der rechten Seite des Bildes, so fällt uns zunächst als die grösste unter den hier abgebildeten Korallen eine kolossale halbkugelige, dunkelgelbe Mäander-Koralle auf, mit ihrer vielfach gewundenen Oberfläche (*Maeandrina*, Fig. 20). Gleich davor steht rechts die grosse, fast kugelige Masse einer purpurrothen, sehr dicht verzweigten Griffel-Koralle (*Stylophora*, Fig. 21); und vor dieser wieder eine braune, locker verzweigte Art Busch-Koralle mit derben, fingerförmigen Aesten (*Madrepora*, Fig. 3). Links neben dieser steht ein Stöckchen der blaugrünen Pappel-Koralle (*Ammothea*, Fig. 4). Noch weiter links wachsen die flach ausgebreiteten Schirme einer platten, blassgelben Strauss-Koralle (*Heteropora*, Fig. 6) in mehreren Stockwerken übereinander. Unter diesen liegt eine der grössten solitären Korallen-Personen, eine riesige rothbraune Pilz-Koralle (*Fungia*, Fig. 5). Rechts daneben sitzen zwei blaue Büsche der zierlichen Dolden-Koralle (*Xenia*, Fig. 1) und darunter die gelben Rasen der Moos-Koralle (*Anthelia*, Fig. 2). In der Mitte der rechten Seite, oben über der grossen gelben Mäander-Koralle (20), streben die Erica-ähnlichen Büsche einer unregelmässig verästelten und gezackten Strauss-Koralle von prächtig veilchenblauer Farbe empor (*Heteropora*, Fig. 19).

Von den zahlreichen Thieren verschiedener Klassen, welche auf den Korallen-Bänken von Tur ihr Wesen treiben, ist nur eine kleine Auswahl von charakteristischen Formen auf unserem Bilde dargestellt. Unten in der Mitte der Schlucht, zwischen dem rechten und linken Abfall des Korallen-Riffes, schwebt über der gelben Sandstrasse zwischen Beiden ein gelber, blauschwarz geringelter Heuschreckenkrebs (*Squilla*, Fig. IV). Links unter demselben liegt eine junge Riesenmuschel (*Tridacna*, Fig. V); zwischen den gezackten Rändern ihrer beiden halbgeöffneten Schalenklappen schimmert der smaragdgrüne Leib des Weichthieres durch. Gleich links daneben liegt eine bläuliche, braun gebänderte Tritonschnecke (*Tritonium*, Fig. VII); darüber zwei kleine fünfstrahlige, rothe Seesterne (*Echinaster*, Fig. VI). Ein grösserer, ebenfalls scharlachrother Seestern kriecht weiter links (*Oreaster*, Fig. II); und zwischen ersterem und letzterem zeigt ein Seeigel (*Acrocladia*, Fig. VIII) seinen runden, mit dicken kolbenförmigen Stacheln besetzten Körper. Auf der rechten Seite des Bildes kriecht ganz vorn am Boden ein korallenrother Kieferwurm (*Eunice*, I). Links daneben sitzt wieder ein grosser rother, fünfstrahliger Seestern (*Oreaster*, II) und gleich daneben links (unter dem Vordertheil der Squilla) stehen zwei zierliche Pinselwürmer (*Sabella*, Fig. III).

Rechts von der Mitte des Bildes schwimmt eine Schaar von einem halben Dutzend Ohrenquallen (*Aurelia*, Fig. XIII). Der unmittelbar darunter befindliche, einem Silbergürtel ähnliche Fisch ist ein Silberfisch (*Trichiurus*, Fig. XIV). Rechts daneben schwimmt ein bunter Bindenfisch (*Pristipoma*, Fig. XV). Oben, links in der Ecke jagt ein rother Drachenfisch (*Scorpaena*, Fig. X) einen ganzen Schwarm von kleinen goldgelben Lippfischen (*Labrus*) auseinander. In der oberen rechten Ecke hingegen zieht langsam der sonderbare bronzeschimmernde Halbmondfisch einher (*Platax*, Fig. XII). Oben in der Mitte des Bildes schwimmt ein riesiger grauer Menschenhai (*Carcharias*, Fig. XI).

Der besseren Uebersicht wegen stellen wir hier nochmals die Namen der auf Taf. III abgebildeten Thiere der Zahlenreihe nach zusammen (1—21 Korallen, I—XV andere Seethiere):

1. Doldenkoralle, Xenia.
2. Mooskoralle, Anthelia.
3. Buschkoralle, Madrepora.
4. Pappelkoralle, Ammothea.
5. Pilzkoralle, Fungia.
6. Strausskoralle, Heteropora.
7. Labyrinthkoralle, Coeloria.
8. Sonnenkoralle, Astraea.
9. Porenkoralle, Porites.
10. Strausskoralle, Heteropora.
11. Fleischpilzkoralle, Sarcophytum.
12. Anemonenkoralle, Actinia.
13. Wabenkoralle, Favia.
14. Orgelkoralle, Tubipora.
15. Buschkoralle, Madrepora.
16. Feuerkoralle, Millepora.
17. Porenkoralle, Porites.
18. Hügelkoralle, Monticularia.
19. Strausskoralle, Heteropora.
20. Maeanderkoralle, Maeandrina.
21. Griffelkoralle, Stylophora.

I. Kieferwurm, Eunice.
II. Seestern, Oreaster.
III. Pinselwurm, Sabella.
IV. Heuschreckenkrebs, Squilla.
V. Riesenmuschel, Tridacna.
VI. Seestern, Echinaster.
VII. Tritonschnecke, Tritonium.
VIII. Seeigel, Acrocladia.
IX. Lippfisch, Labrus.
X. Drachenfisch, Scorpaena.
XI. Haifisch, Carcharias.
XII. Halbmondfisch, Platax.
XIII. Ohrenqualle, Aurelia.
XIV. Silberfisch, Trichiurus.
XV. Bindenfisch, Pristipoma.

Tafel IV.

Arabisches Zeltlager bei Tur am Sinai.

Diese Tafel habe ich nach einer Farbenskizze ausgeführt, welche ich bei einem Spaziergange in der Umgebung von Tur am Nachmittage des 26. März aufnahm. Links im Vordergrunde ist ein Haufen von mächtigen meistens runden Korallenblöcken sichtbar, welche zum Bau eines Hauses verwendet werden sollen; sie sind erst kürzlich aus dem Meere heraufgeholt, noch nicht behauen, und lassen uns in der zierlichen sternförmigen Zeichnung ihrer Oberfläche erkennen, dass sie verschiedenen Arten der umfangreichen Familie der riffbildenden Sternkorallen (Astraeiden) angehören. Verschiedene Unterfamilien dieser grossen Familie sind darunter vertreten, namentlich Sonnenkorallen (Heliastraeiden), Wabenkorallen (Faviaden) und Labyrinthkorallen (Maeandrinen). Aber auch Porenkorallen (Poritiden) und Orgelkorallen (Tubiporen) liegen dazwischen. Der verfallene Thurm links im Vordergrunde und das weiter hinten stehende Haus sind, wie alle anderen Häuser des Dörfchens Tur, allein aus solchen Korallenblöcken gebaut, die sich bequem in beliebige Formen hauen lassen. Die grosse, gabelig verzweigte Palme, welche sich rechts neben dem Thürmchen erhebt, ist die schöne Dhum-Palme Ober-Egyptens (*Hyphaene thebaica*), welche wir bei Tur in mehreren prächtigen Exemplaren zum ersten Male sahen. Die übrigen Palmen, im Mittelgrunde, rechts und links, sind sämmtlich die gewöhnlichen Dattelpalmen (*Phoenix dactylifera*); sie bilden hier in Tur, wie überall in Arabien, die wichtigste Culturpflanze. Vegetation fanden wir sonst in der Umgebung von Tur nur sehr wenig vor. Das Bemerkenswertheste war eine schöne Aloe mit langen rothen Blüthentrauben (links ganz im Vordergrunde). Die Wüste, welche sich unmittelbar vom Dorfe Tur bis an den Fuss des mächtigen (im Hintergrunde aufsteigenden) Sinai-Gebirges erstreckt, ist fast ohne alle Vegetation.

Tafel V.

Tur und der Sinai bei Sonnenuntergang.

Diese Tafel habe ich nach einer Farbenskizze ausgeführt, welche ich an Bord der Dampfcorvette „Khartoum“ bei unserer Abreise von Tur entwarf. Leider erlaubte mir die Geschwindigkeit, mit der wir uns vom Ufer entfernten, nicht, die Formen der öden arabischen Küstenlandschaft und des grossartigen sich darüber erhebenden Sinai-Gebirges ganz genau aufzunehmen. Doch habe ich mich bemüht, den Charakter der wilden Gebirgsformen und die wundervolle Purpurfarbe, mit welcher sie die sinkende Sonne übergoss, so wiederzugeben, wie sie sich mir tief einprägten. Die höhere Gebirgsgruppe rechts wurde uns von unseren arabischen Schiffs-Offizieren als der eigentliche Sinai oder der Mosesberg (Djebel Musa), die steilere und entferntere Gebirgsgruppe links als der Serbalberg (Djebel Serbal) bezeichnet. Im Vordergrunde ist das ganze Dorf Tur sichtbar.

Tafel VI.

Stammbaum der Korallen-Klasse.

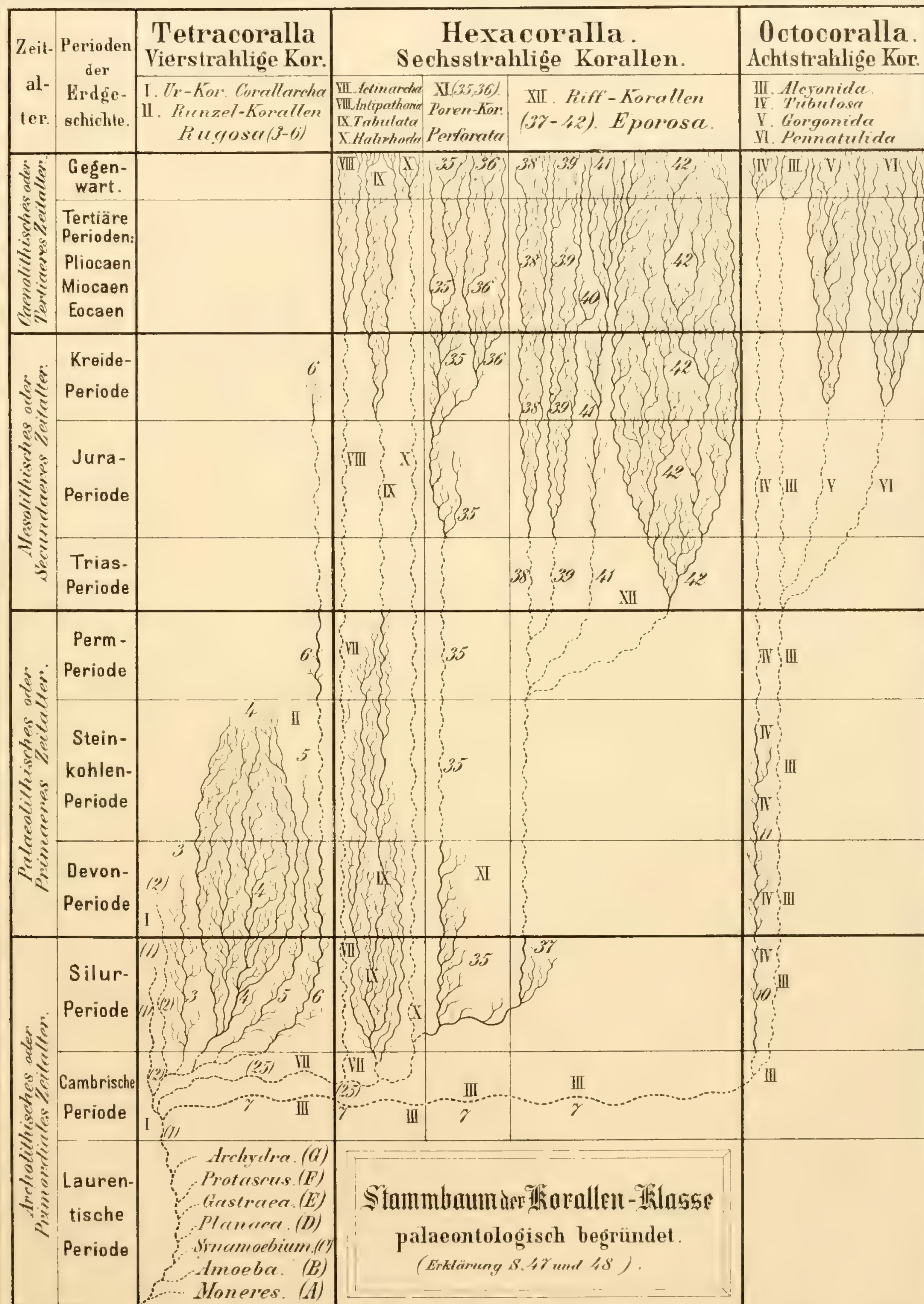
Diese Tafel soll eine annähernde Vorstellung von dem historischen Entwickelungsgange der Korallen-Klasse und dem phylogenetischen Zusammenhange ihrer verschiedenen Ordnungen und Familien geben. Durch die horizontalen Linien sind die verschiedenen Zeitalter und Perioden der organischen Erdgeschichte geschieden, welche viele Millionen Jahre umfassen (vergl. die Natürliche Schöpfungsgeschichte, S. 333, 344, oder die Anthropogenie, S. 340, 350). Durch die verticalen Linien sind die drei Legionen der Korallen geschieden, deren Familien sämmtlich in dem „System“ auf S. 48 aufgeführt sind. Die wellenförmig gebogenen und baumförmig verzweigten Linien deuten die relative Entwickelung der einzelnen Gruppen in den verschiedenen Zeitabschnitten der Erdgeschichte an. Da, wo die paläontologische Schöpfungsurkunde lückenhaft und das Material der Versteinerungen unvollständig ist, trotzdem aber ein phylogenetischer Zusammenhang den scheinbar historisch getrennten Gruppen aus vergleichend-anatomischen und ontogenetischen Gründen angenommen werden muss, ist der hypothetisch angenommene Zusammenhang durch eine punktirte Linie angedeutet. Die römischen Ziffern im Stammbaum bedeuten die 12 Ordnungen, die arabischen Ziffern die 42 Familien, welche in dem „System“ aufgeführt sind. Als die gemeinsame Stammgruppe aller Korallen sind die Vierstrahligen (*Tetracoralla*) zu betrachten, aus denen sich die Sechsstrahligen und die Achtstrahligen als zwei divergirende Zweige entwickelt haben. Die Tetracorallen erreichten schon während des paläolithischen Zeitalters (vor vielen Millionen von Jahren) ihre Blüthe und sind seit der Kreide-Periode gänzlich ausgestorben. Dagegen haben sich die beiden anderen Legionen, die Sechsstrahligen (*Hexacoralla*) und die Achtstrahligen (*Octocoralla*) erst viel später zu ihrer Blüthe entwickelt. Ihre meisten Familien treten erst in der Mitte des mesolithischen Zeitalters (oder noch später) auf und haben sich bis zur Gegenwart fortschreitend entwickelt.

SYSTEM DER KORALLEN.

(Vergl. hierzu den gegenüber stehenden Stammbaum, Tafel VI, und dessen Erklärung auf der vorhergehenden Seite.)

Legionen der Korallen	Ordnungen der Korallen	Familien der Korallen	Eine Gattung als Beispiel	Besondere Bemerkungen
I. Erste Legion: **Tetracoralla.** **Vierstrahlige Korallen.**	I. Urkorallen **Corallarcha**	1. Protocorallida	1. Protocorallium	Hypothetisch
		2. Tetractinida	2. Tetractinia	Hypothetisch
	II. Runzelkorallen **Rugosa**	3. Cystiphyllida	3. Cystiphyllum	Ausgestorben
		4. Cyathophyllida	4. Cyathophyllum	Ausgestorben, Fig. 6.
		5. Cyathaxonida	5. Cyathaxonia	Ausgestorben
		6. Staurida	6. Stauria	Ausgestorben, Fig. 7.
II. Zweite Legion: **Octocoralla.** **Achtstrahlige Korallen.**	III. Lederkorallen **Alcyonida**	7. Monoxenida	7. Monoxenia	Seite 8, Fig. 4, 5.
		8. Cornularida	8. Sympodium	Taf. I, Fig. 7.
		9. Sarcophytida	9. Alcyonium	Taf. I, Fig. 8—10.
	IV. Röhrenkorallen **Tubulosa**	10. Auloporida	10. Aulopora	Ausgestorben
		11. Syringoporida	11. Syringopora	Ausgestorben
		12. Tubiporida	12. Tubipora	Orgelkoralle, Fig. 20.
	V. Rindenkorallen **Gorgonida**	13. Siphonogorgida	13. Siphonogorgia	Röhrengorgie
		14. Paragorgida	14. Paragorgia	Paragorgie
		15. Lophogorgida	15. Lophogorgia	Gorgonie
		16. Isidina	16. Isis	Gliederkoralle
		17. Melithaeida	17. Melithaea	Melithaea
		18. Eucorallida	18. Eucorallium	Edelkoralle, Fig. 17, 18.
	VI. Federkorallen **Pennatulida**	19. Veretillida	19. Veretillum	Leuchterkoralle
		20. Renillida	20. Renilla	Nierenkoralle
		21. Umbellulida	21. Umbellula	Doldenkoralle
		22. Protoptilida	22. Protoptilum	Urfederkoralle
		23. Virgularida	23. Virgularia	Ruthenkoralle
		24. Pteroidina	24. Pennatula	Seefeder
III. Dritte Legion: **Hexacoralla.** **Sechsstrahlige Korallen.**	VII. Sechserkorallen **Actinarcha**	25. Archactinida	25. Archactinia	Hypothetisch
		26. Hexactinida	26. Hexactinia	Hypothetisch
	VIII. Königskorallen **Antipatharia**	27. Antipathida	27. Antipathes	Taf. I, Fig. 6.
		28. Gerardida	28. Gerardia	Seite 10, Fig. 8.
	IX. Tafelkorallen **Tabulata**	29. Favositida	29. Pocillopora	Taf. II, Fig. 8.
		30. Milleporida	30. Millepora	(Hydroid?)
		31. Seriatoporida	31. Seriatopora	Taf. II, Fig. 9.
		32. Thecida	32. Thecia	Ausgestorben
	X. Fleischkorallen **Halirhoda**	33. Actinida	33. Crambactis	Seite 4, Fig. 2.
		34. Cereanthida	34. Cereanthus	Cactuskoralle
	XI. Porenkorallen **Perforata**	35. Poritida	35. Porites	Porites
		36. Madreporida	36. Madrepora	Taf. II, Fig. 6, 7.
	XII. Riffkorallen **Eporosa**	37. Palaeocyclida	37. Palaeocyclus	Ausgestorben
		38. Fungida	38. Fungia	Taf. II, Fig. 1.
		39. Turbinolida	39. Caryophyllia	Kreiselkoralle, Fig. 12.
		40. Dasmida	40. Dasmia	Kegelkoralle
		41. Oculinida	41. Oculina	Augenkoralle
		42. Astraeida	42. Astraea	Taf. II, Fig. 2—5.

Druck von F. A. Brockhaus in Leipzig.


Zeit-alter.
Perioden der Erdgeschichte.
Tetracoralla
Vierstrahlige Kor.
I. Ur-Kor. Corallarcha
II. Runzel-Korallen
Rugosa (3-6)
Hexacoralla.
Sechsstrahlige Korallen.
VII. Actinarcha
VIII. Antipathana
IX. Tabulata
X. Halirhoda
XI. (35,36). Poren-Kor. Perforata
XII. Riff-Korallen (37-42). Eporosa.
Octocoralla.
Achtstrahlige Kor.
III. Alcyonida.
IV. Tubulosa
V. Gorgonida
VI. Pennatulida
Caenolithisches oder Tertiaeres Zeitalter.
Gegenwart.
Tertiäre Perioden:
Pliocaen
Miocaen
Eocaen
Mesolithisches oder Secundaeres Zeitalter.
Kreide-Periode
Jura-Periode
Trias-Periode
Palaeolithisches oder Primaeres Zeitalter.
Perm-Periode
Steinkohlen-Periode
Devon-Periode
Archolithisches oder Primordiales Zeitalter.
Silur-Periode
Cambrische Periode
Laurentische Periode
Archydra. (G)
Protascus. (F)
Gastraea. (E)
Planaea. (D)
Synamoebium. (C)
Amoeba. (B)
Moneres. (A)
Stammbaum der Korallen-Klasse
palaeontologisch begründet.
(Erklärung S. 47 und 48).

Date Due